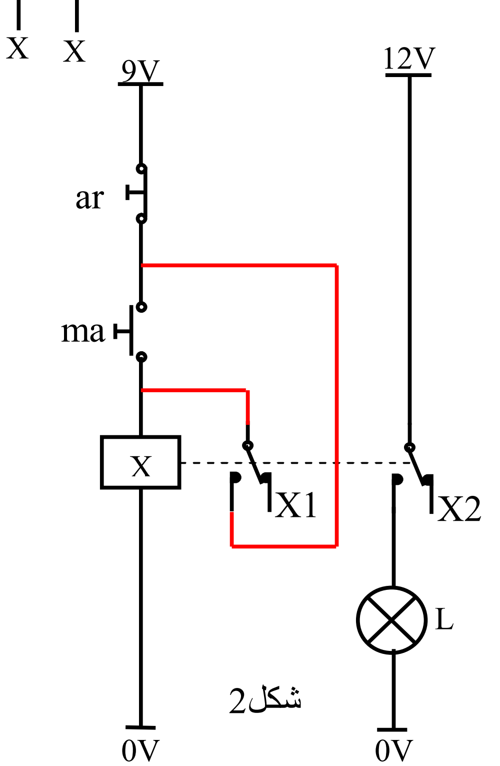
المستوى : 3 ت ر	① – المنطق التعاقبي
المادة : هندسة كهربائية	المدة : 26سا

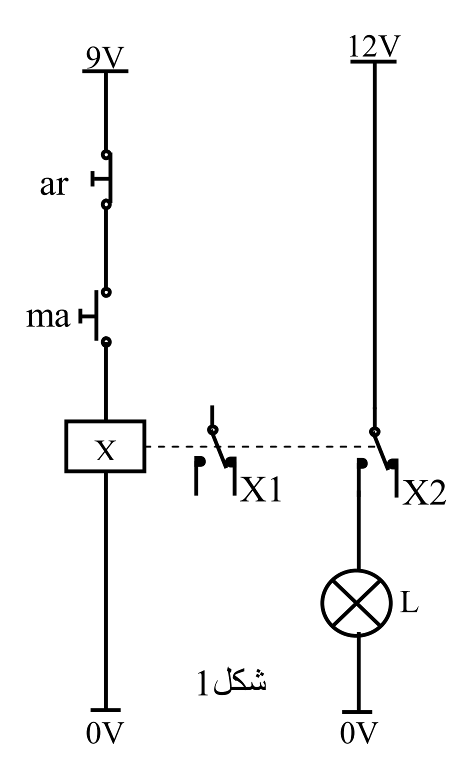
■ **اشكالية**

نشاط1(circuit1)

نريد التحكم في مصباحL بواسطة مرحل(Relais) وشيعته X تتحكم في مماسين X1 وX2

- ما الفرق بين الشكل-1- و الشكل-2- ؟





الشكل-1-

عند تغذية الوشيعة X بالضغط على زر التشغيل ma ينغلق المماس X2 و بالتالي اشتعال المصباح L و انطفائه يكون بتحرير الزر ma .

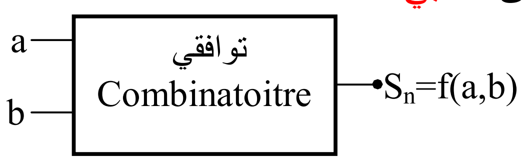
الشكل-2-

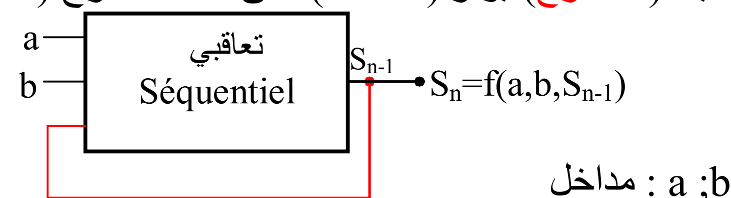
عند تغذية الوشيعة X بالضغط على زر التشغيل ma يتغذى الملمس X1 بدوره يتغذى الملمس X2 و بالتالي اشتعال المصباح L . نحرر الزر ma المصباح يبقى مشتعلا وانطفائه لايكون الا بالضغط على زر التوقيف ar. نحرر الزر ar المصباح يبقى منطفئا .

- ماذا تلاحظ؟

المخرج (المصباح L) في الشكل-1- يوافق المداخل (زر التشغيل ma و زر التوقيف ar) : منطق توافقي

المخرج (المصباح L) في الشكل-2-لا يوافق فقط المداخل بل مدخل اخر X1 (التغذية الذاتية للوشيعة X) : بعد تغذيته (كمخرج) يؤثر (كمدخل) على حالة المخرج (L): منطق تعاقبي





a ;b : مداخل

S_n و S_{n-1} : مخرج عند اللحظة t_n و مخرج سابق عند اللحظة t_{n-1} على التوالي .

الحالات	ma	ar	L	ملاحظة
راحة	0	0	0	حالة راحة
الضغط على ma	1	0	1	تشغيل (مضيئ)
تحرير ma	0	0	1	ذاكرة تشغيل
الضغط على ar	0	1	0	توقيف (منطفئ)
تحرير ar	0	0	0	ذاكرة توقيف

شكل-3-

نشاط2(circuit2)

لنجمع هذه النتائج في جدول حقيقة

ماذا تستنتج ؟

- حالة المصباح متعلقة بحالة المرحل X (مخرج رئيسي) الذي بدوره متعلق بحالة التغذية الذاتية X1(مخرج سابق)

- من خلال الشكل-2- نستنتج ان في المنطق التعاقبي حالة المخرج النهائي متعلقة بحالة المخرج السابق اي تحقيق وظيفة ذاكرة حيث نقول ان الدارات التعاقبية تحافظ على المعلومات

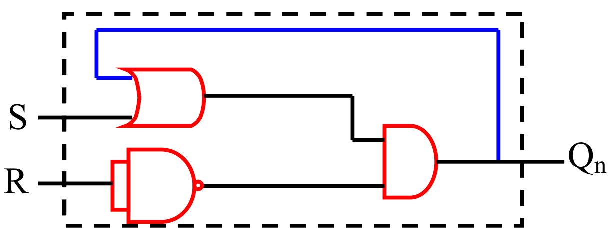
- من الشكل-2- لدينا المعادلة $X = \overline{ar}\,(ma + x1)$

اشكالية

لنعوض ma بـ S (Set) : الوضع في1 , ar بـ R (Reset) : الوضع في 0 , X بـ Q_n و x1 بـ Q_{n-1}

المعادلة السابقة تصبح $Q_n = \overline{R}(S+Q_{n-1})$

و المخطط المنطقي



في هذه الحالة لدينا دارة تعاقبية بمخرج Q_n (مخرج متمم $\overline{Q}_n$) , مخرج سابق Q_{n-1} و بمدخلين R وS تسمى :

- **القلاب RS**

- الرمز

S, R — Flip-Flop — Q_n, $\overline{Q}_n$

- جدول الحقيقة(اكمل)

R	S	Q_{n+1}	ملاحظة
0	0	Q_n	حفاظ (ذاكرة)
0	1	1	الوضع في 1
1	0	0	الوضع في 0
1	1	x	حالة غير معرفة

- جدول الحقيقة الموسع (اكمل)

R	S	Q_n	Q_{n+1}
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	x
1	1	1	x

- الحالة الغير معرفة x يمكن ان تكون 0او 1 اذا هناك 4 حالات :

$\overline{Q}_{n+1}=1 \rightarrow Q_{n+1}=0$ الاولوية للتوقف

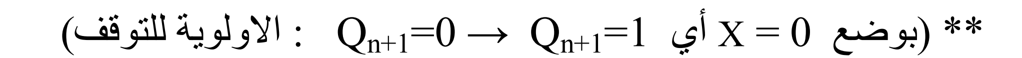
$\overline{Q}_{n+1}=0 \rightarrow Q_{n+1}=1$ الاولوية للتشغيل

$\overline{Q}_{n+1}=\overline{Q}_n \rightarrow Q_{n+1}=Q_n$ ذاكرة

$\overline{Q}_{n+1}=Q_n \rightarrow Q_{n+1}=\overline{Q}_n$ انقلاب او تبديل

- معادلة القلاب

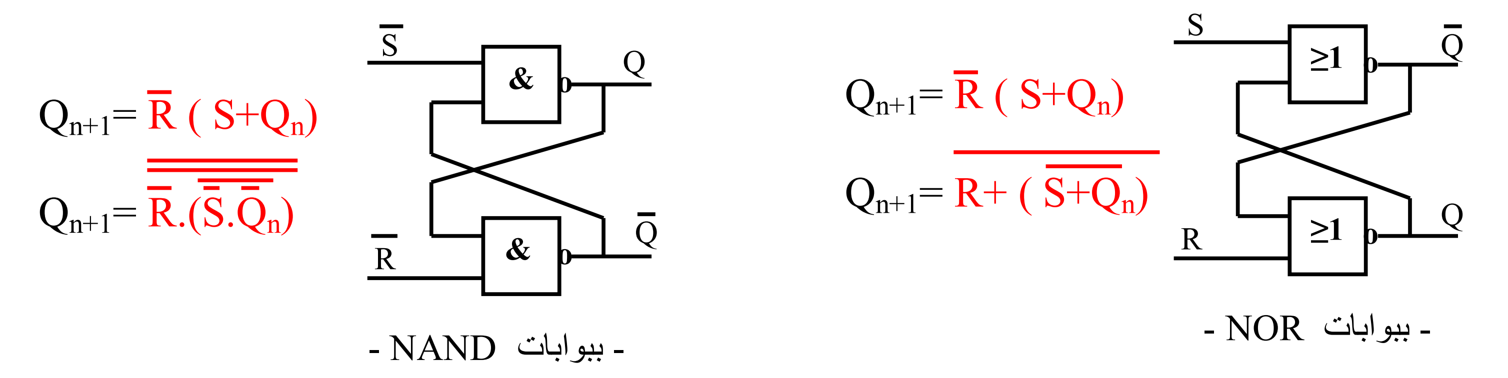
باستعمال جدول كارنو


** (بوضع X = 0 أي $Q_{n+1}=1 \rightarrow Q_{n+1}=0$: الاولوية للتوقف)

Q_n \ SR (Q_{n+1})	00	01	11	10
0			x	1
1	1		x	1

$Q_{n+1} = \overline{R}(S+Q_n)$

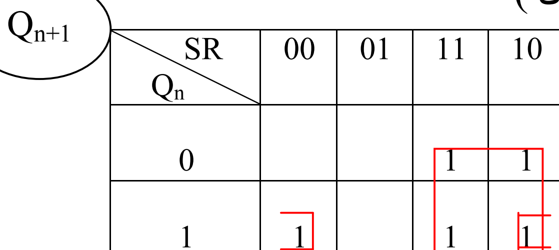
- المخطط المنطقي



- بوابات NOR -

- بوابات NAND -

**(بوضع X = 1 أي $\overline{Q}_{n+1}=0 \rightarrow Q_{n+1}=1$: الاولوية للتشغيل)



Q_n \ SR (Q_{n+1})	00	01	11	10
0			1	1
1	1		1	1

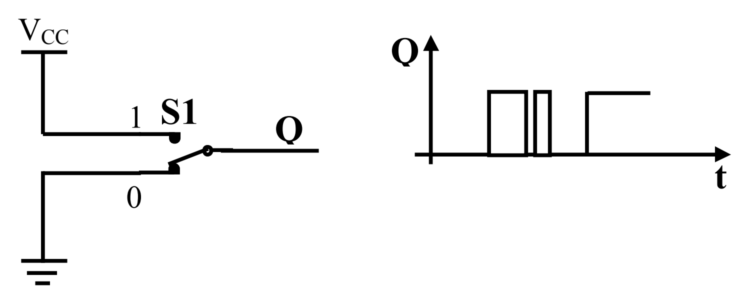
$Q_{n+1}=S+\overline{R}Q$

$\rightarrow \quad \overline{Q}_{n+1}=\overline{S}(R+\overline{Q})$

اشكالية

- نشاط3 (circuit3)

بعد تقليد التركيب ماذا تلاحظ على مستوى اشارة الخروج Q ؟

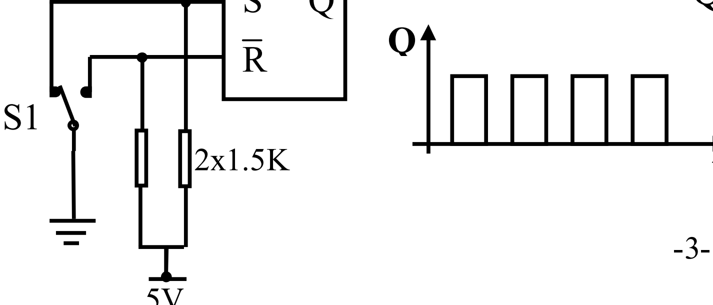


عند تبديل حالة التماس S1 من الحالة 0 الى الحالة1 يمر المخرج Q بحالة عدم الاستقرار نتيجة ارتداد التماس

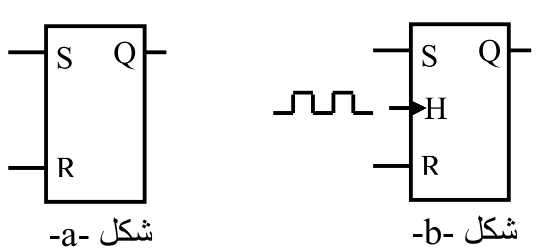

- نشاط 4 (circuit4)


بعد تقليد التركيب ماذا تلاحظ على مستوى اشارة الخروج Q؟

اقصاء ارتدادات التماس باستعمال القلاب $\overline{R}\overline{S}$.

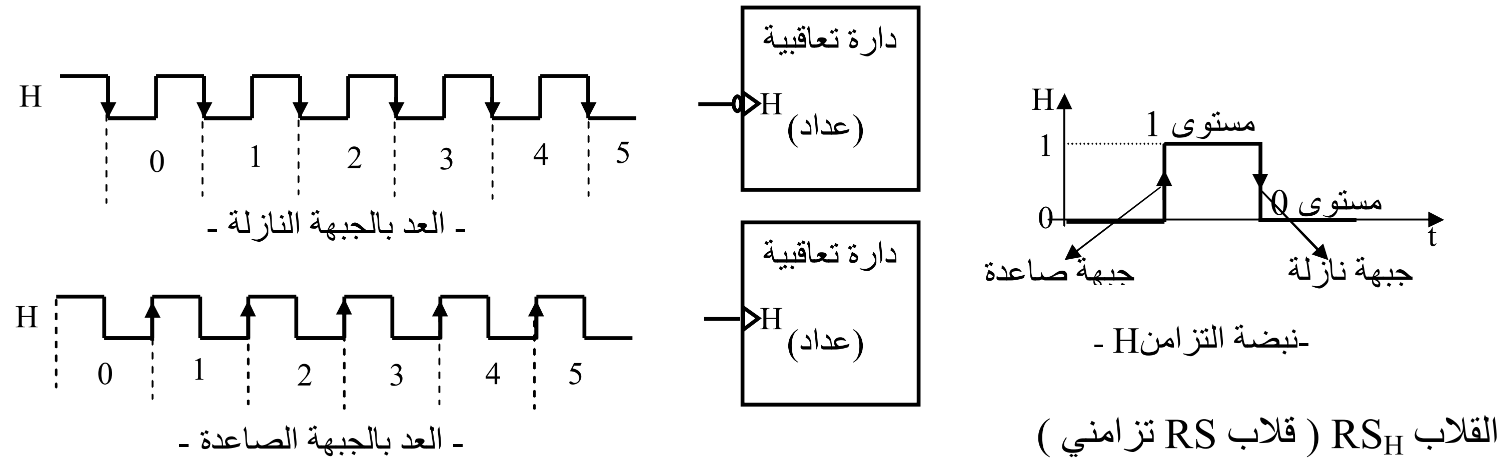


- ما الفرق بين الشكل a و الشكل b ؟



الشكل -a- يمثل قلاب RS لاتزامني

الشكل-b- يمثل قلاب RS تزامني أي بلاضافة الى تعلق المخرج Q بالمدخلين RS هناك مدخل اخر يسمى نبضة التزامن او اشارة التوقيتية(الساعة) H (Horloge) -T(Time) - Ck (Clock)



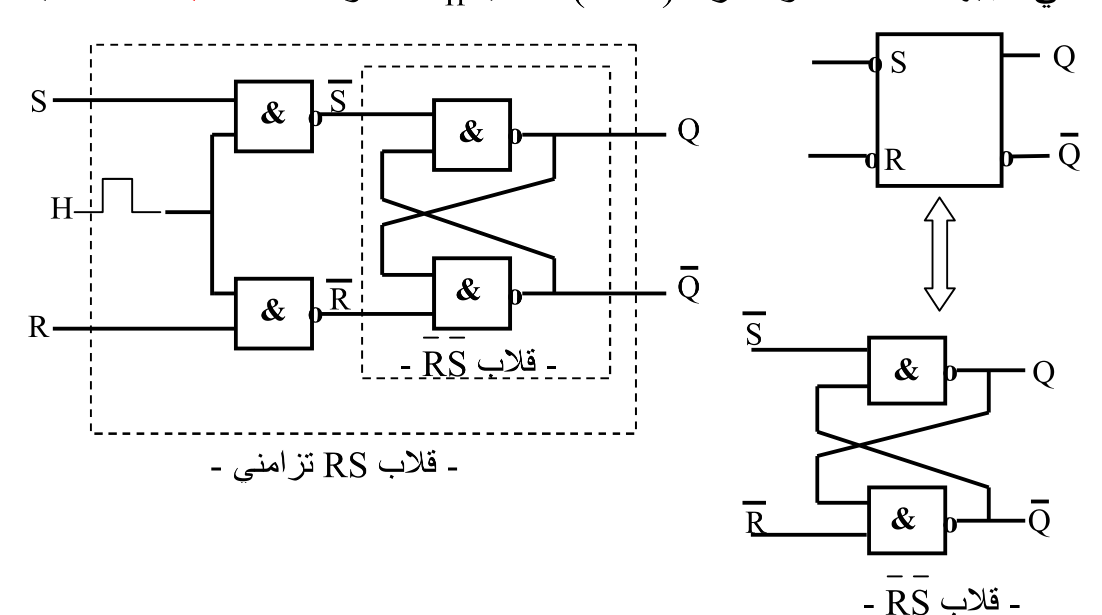
القلاب RS_H (قلاب RS تزامني)

<u>نشاط</u> (RS H)

- جدول الحقيقة

في غياب النبضة أي H غير منشط (H=0) مهما كان R و S فان $Q_{n+1}=Q_n$

عند حضور النبضة أي H منشط في الجبهة الصاعدة او النازلة (H=1) القلاب RS_H هو نفسه القلاب RS حسب الجدول التالي.



H	R	S	Q_n	Q_{n+1}
0	x	x	x	Q_n
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	x
1	1	1	1	x

اكمل رسم اشارة المخرج Q علما ان عند اللحظة t = 0 لدينا Q = 1

H

R

S

Q

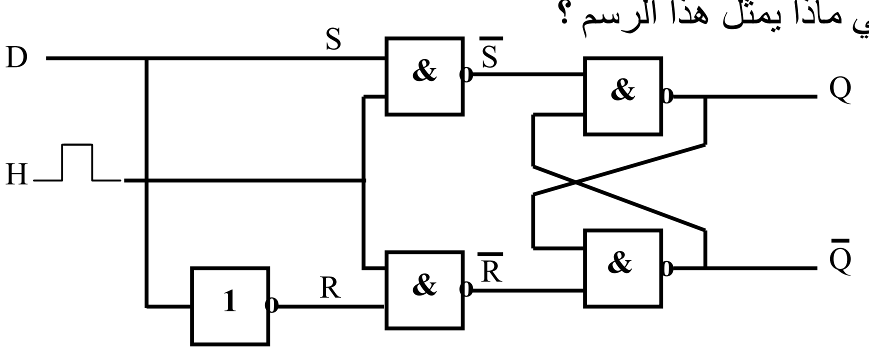
S Q

H

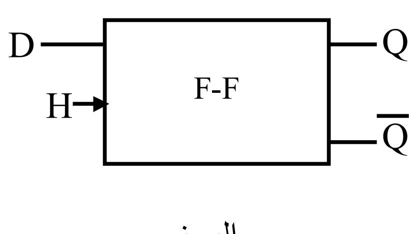
R $\bar{Q}$

❖ نستنتج ان القلاب RS يجسد مبدأ الذاكرة.

اعتمادا على الرمز و التصميم المنطقي التالي ماذا يمثل هذا الرسم ؟



- التصميم المنطقي -



- الرمز -

- **القلاب D** (1Donnée : Data)

له مدخل واحد و بما ان القلاب RS هو الاساسي في القلابات يمكن استنتاج القلاب D بواسطة القلاب RS من التصميم المنطقي السابق حسب العلاقة $S = D$ و $R = \bar{D}$.

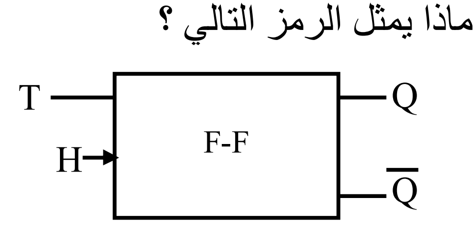
- نشاط (DH)

قلد التركيب ثم املا جدول الحقيقة

H	D	Q_n	Q_{n+1}
0	x	x	Q_n
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

من جدول الحقيقة نستنتج معادلة القلاب $Q_{n+1} = D$

ماذا يمثل الرمز التالي ؟



- الرمز -

T	Q_n	Q_{n+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- جدول الحقيقة-

القلاب T (تبديل Toggle)

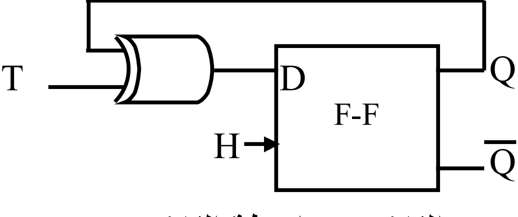
- نشاط (T)

املا جدول الحقيقة

معادلة القلاب T هي $Q_{n+1} = Q_n \oplus T$

- انجز التصميم المنطقي للقلاب T بواسطة القلاب D

من المعادلة $Q_{n+1}=D$ و $Q_{n+1}= Q_n \oplus T$ نستنتج ان $D=Q_n \oplus T$



- القلابTبواسطة القلاب D -

اشكالية

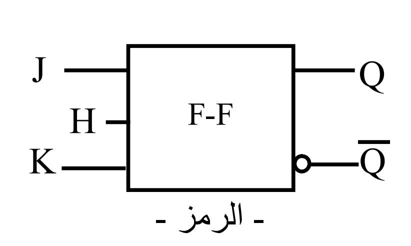
- نشاط (JK=f(RS))

- قلد التركيب معوضا القواطع S بـ J و R بـ K ثم املأ جدول الحقيقة

ماسم هذه الدارة ؟

القلاب JK

ماذا تستنتج ؟



- الرمز -

H	J	K	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$	ملاحظة
0	x	x	Q_n	$\bar{Q}_n$	ذاكرة
1	0	0	Q_n	$\bar{Q}_n$	ذاكرة
1	0	1	0	1	وضع في 0
1	1	0	1	0	وضع في 1
1	1	1	$\bar{Q}_n$	Q_n	تبديل Toggle

جدول الحقيقة

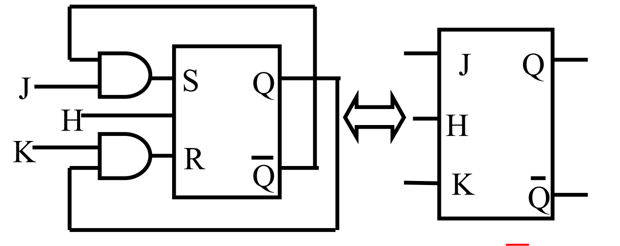
القلاب JK هو نفسه القلاب RS زيادة على تمكنه من التخلص من حالة عدم التعيين x الموجودة في القلاب RS عند الحالة J=K=1 و تعويضها بحالة تقليب .

من خلال النشاط السابق استنتج القلاب JK بواسطة القلاب RS

- نشاط (JK) جدول الحقيقة الموسع (اكمل)

H	J	K	Q_n	Q_{n+1}
0	x	x	x	Q_n
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

JK / Q_n	00	01	11	10
0			1	1
1	1			1

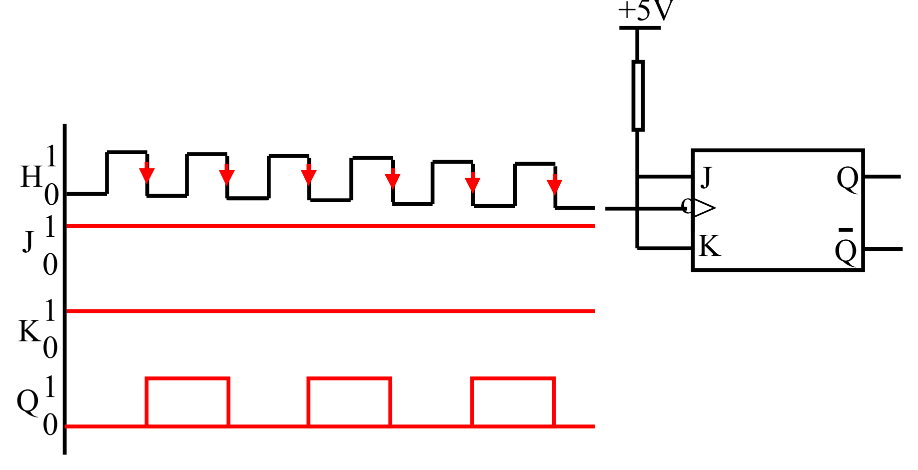


- القلاب JK بواسطة القلاب RS -

$S = J\bar{Q}_n$ $R = KQ_n$

معادلة القلاب $Q_{n+1} = J\,\bar{Q}_n + \bar{K}\,Q_n$

-اوجد اشارة التركيب التالي



ماذا تستنتج ؟

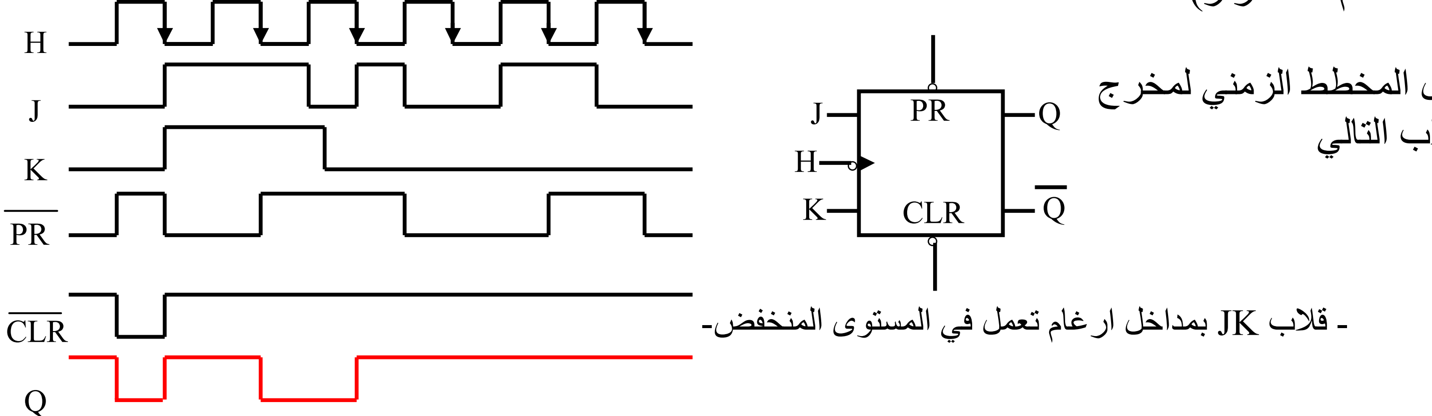
نستنتج ان القلاب JK في حالة J=K=1 يقسم النبضات على 2 . عامة القلاب JK يجسد مبدأ العد

بلاضافة الى مداخل القلابات المعروفة هناك مداخل اخرى لا تتعلق بنبضة التزامن (مداخل لاتزامنية) نسميها مداخل الارغام PR او S_D (الوضع في 1) و CLR او R_D (الوضع في0) و لها الاولوية حيث :

- في حالة $\overline{CLR} \neq \overline{PR}$ المخرج $Q = \overline{CLR}$

- في حالة $\overline{CLR} = \overline{PR} = 1$ نستعمل جدول الحقيقة الخاص بكل قلاب . الحالة $\overline{PR} = \overline{CLR} = 0$ ليست مسموحة (حالة عدم الاستقرار)

اكمل المخطط الزمني لمخرج القلاب التالي



- قلاب JK بمداخل ارغام تعمل في المستوى المنخفض-

تنبيه

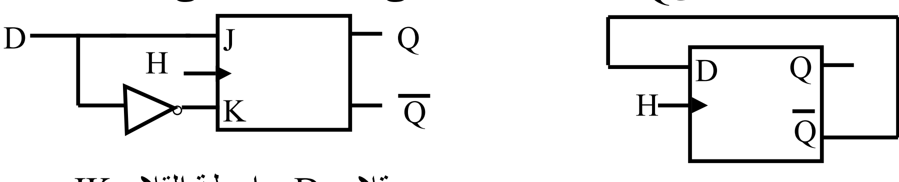
- في حالة $\overline{PR} \neq \overline{CLR}$ المخرج $Q = \overline{PR}$
- في حالة $\overline{PR} = \overline{CLR} = 0$ نستعمل جدول الحقيقة الخاص بكل قلاب
- الحالة $\overline{PR}=\overline{CLR}=1$ (حالة عدم الاستقرار)

- قلاب JK بمداخل ارغام تعمل في المستوى العالي -

ملاحظة :

*- إذا كان $D = J = \overline{K}$ نتحصل على القلاب D

*- اذا كان $D = \overline{Q}$ نتحصل على قلاب D مكافئ لقلاب T.

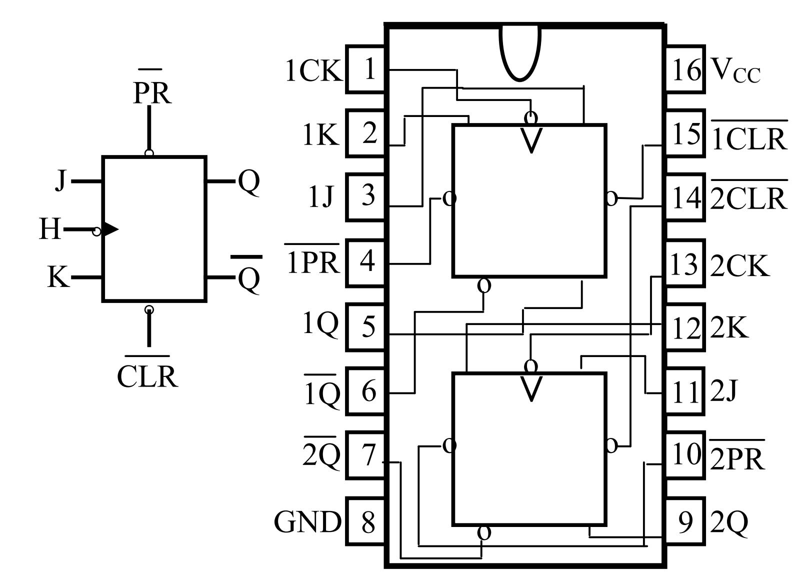


- قلاب D بواسطة القلابJK -

- قلاب D مكافئ لقلاب T-

ما اسم الدارات المندمجة التالية ؟

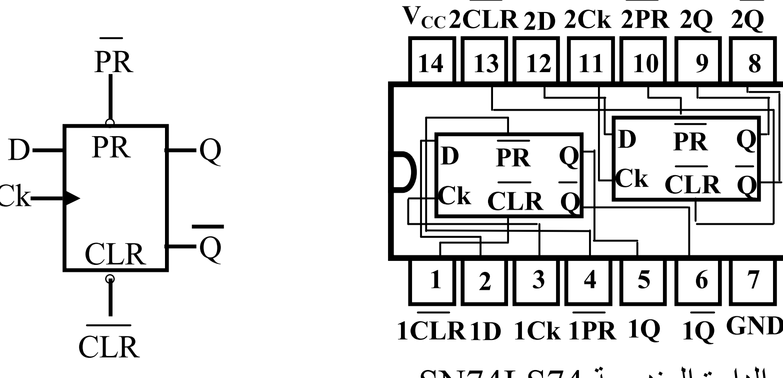
التشغيل	$\overline{PR}$	$\overline{CLR}$	H	J	K	Q_{n+1}	$\overline{Q}_{n+1}$
متزامن	1	1	0	x	x	Q_n	$\overline{Q}_n$
	1	1	↓	0	0	Q_n	$\overline{Q}_n$
	1	1	↓	0	1	0	1
	1	1	↓	1	0	1	0
	1	1	↓	1	1	$\overline{Q}_n$	Q_n
غير متزامن	1	0	x	x	x	0	1
	0	1	x	x	x	1	0
	0	0	x	x	x	-	-



الدارة المندمجة SN74LS112N

2 قلابات JK تعمل بالجبهة النازلة بمداخل ارغام(الارغام لـ 0 عندما $\overline{CLR} = 0$ اوالارغام لـ 1 عندما $\overline{PR} = 0$)

Inputs				Outputs	
$\overline{PR}$	$\overline{CLR}$	Ck	D	Q_{n+1}	$\overline{Q}_{n+1}$
L	H	x	x	H	L
H	L	x	x	L	H
L	L	x	x	-	-
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	x	Q_n	$\overline{Q}_n$

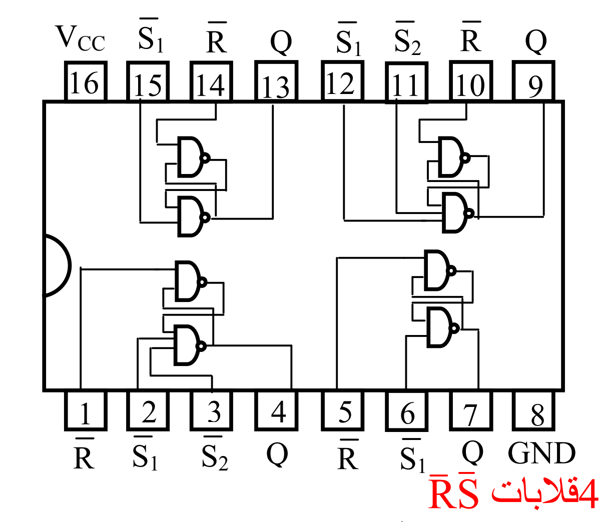


الدارة المندمجة SN74LS74

2 قلابات D تعمل بالجبهة الصاعدة بمداخل ارغام

(الارغام لـ 0 عندما $\overline{CLR} = 0$ اوالارغام لـ 1 عندما $\overline{PR} = 0$)

Inputs			Output
$\overline{S}_1$	$\overline{S}_2$	$\overline{R}$	Q
1	1	1	0
0	x	1	1
x	0	1	1
1	1	1	1
1	1	0	0



4قلابات $\overline{R}\overline{S}$

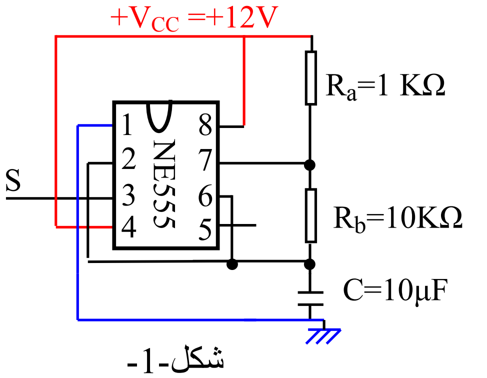
- **اشكالية**

- بالاضافة للمداخل الاساسية ما هو المدخل الاساسي المؤثرفي تشغيل القلابات ؟

مدخل نبضة التزامن H.

- كيف يمكن الحصول على نبضة التزامن ؟

القلاب RS زيادة على كونه دارة ضد الارتداد يمكن استغلاله كمولد نبضات التزامن. لكن هناك الدارة NE555 خاصة بذلك.



شكل-1-

نشاط (555)

بعد تقليد التركيب (شكل1)

- ارسم اشارة التوتر V_C و توتر المخرج V_S

- استنتج الدور T و التردد f.

T = 145 mS   f = 6.8 Hz

- ما هي دارتي التشحين و التفريغ للمكثف C ؟

المكثف يشحن عبر المقاومة (R_a+R_b)

و يتفرغ عبر المقاومة R_b

- تأكد من ذلك باستعمال العلاقات التالية

زمن التشحين $t_c = 0.69\ (R_a + R_b)\ C$

زمن التفريغ $t_d = 0.69\ R_b\ C$

الدور $T = 0.69\ (R_a + 2R_b)C$

$T = 0.69(1+20)10^{3}\ 10^{-5} = 144.9\ mS$

$f = 1/T = 6.8\ H_Z$

- ما نوع اشارة الخروج ؟

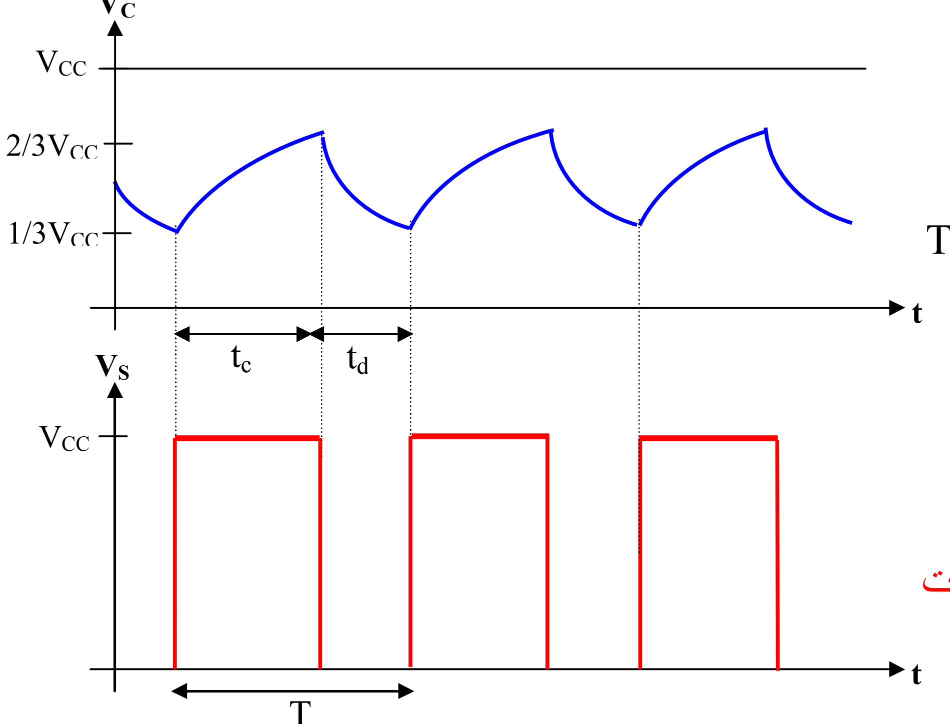
اشارة مستطيلة

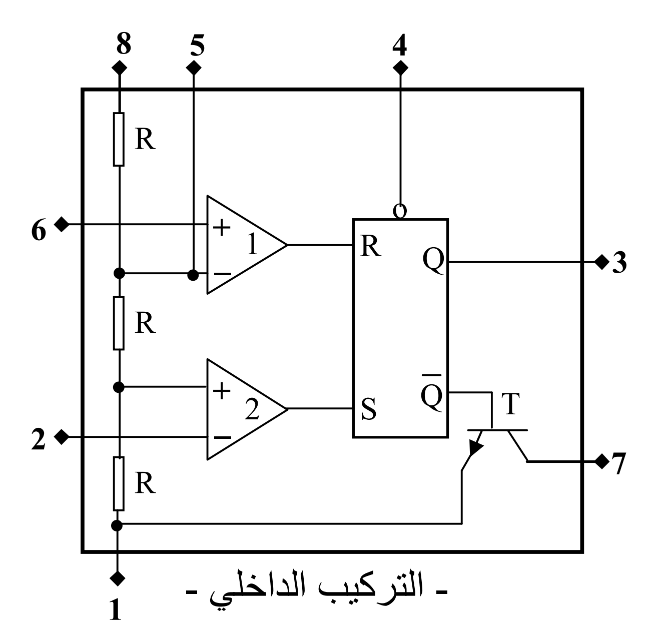
- ماسم الدارة المندمجة المستعملة؟

NE555

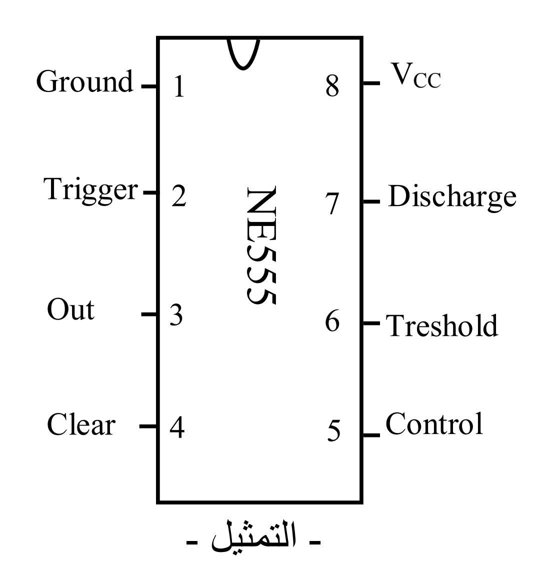
- ما اسم التركيب ؟

قلاب لامستقر بالدارة NE555 كمولد نبضات





- التركيب الداخلي -



- التمثيل -

1- الكتلة (0V)

2- الاعتاق : مدخل يربط مع المدخل 6 (في حالة قلاب لامستقر كمولد نبضات)

3- مخرج الدارة

4- الوضع للصفر عامة يربط مع القطب 8 الى $+V_{CC}$

5- جهد التحكم كمرجع عامة غير مستعمل و في بعض الحالات يربط مع مكثفة ذات قيمة معينة.

6- جهد العتبة .

7- قطب التفريغ للمكثف C.

8- توتر التغذية $+V_{CC}$ بين 5 الى 15V.

- اشرح مبدأ تشغيل دارة مولد نبضات الساعة

بعد تغذية الدارة NE555 (الشكل1) بتوتر $V_{CC} = 12V$ تشحن المكثفة C .في التركيب الداخلي المقارن 1 و المقارن 2 يقارنان التوتر V_C بتوترمرجعي . عند مخرجي المقارنان (مدخلي القلاب RS) تكون الاشارة مستطيلة.المداخل R و S يتحكمان في المخرج Q حيث المستوى المنطقي 1 او 0

- بانسبة لتركيب الشكل-1- عند اللحظة $t = 0$ نعتبر المكثف C مفرغ.

- اوجد التوتر V_1^- (توتر القطب العاكس للمقارن 1) و V_2^+ (توتر القطب الموجب للمقارن2)

المكثف مفرغ اي $V_C = 0\ V$ و بتطبيق قاسم التوتر على التركيب الداخلي :

$$V_1^- = V_{CC}\,(R+R)/\,(3R) = 2/3\ V_{CC} = 2/3 \times 12 = 8V$$

$$V_2^+ = V_{CC}\,(R)/\,(3R) = 1/3\ V_{CC} = 1/3 \times 12 = 4V$$

- في هذه الحالة ما هي المستويات المنطقية لـ R , S و Q و حالة المقحل T ؟

$\begin{cases} S = 1 \leftarrow V_2^+ = 4V > V_2^- = V_C = 0V \\ R = 0 \leftarrow V_1^- = 8V > V_1^+ = V_2^- = V_C = 0V \end{cases}$ $Q = 1$ و $\overline{Q} = 0$ المقحل اذا مانع .

- ما هي المستويات المنطقية لـ R , S و Q و حالة المقحل T عندما يشرع المكثف في التشحين ؟

يشرع المكثف في التشحين الى غاية $V_C = 8V$

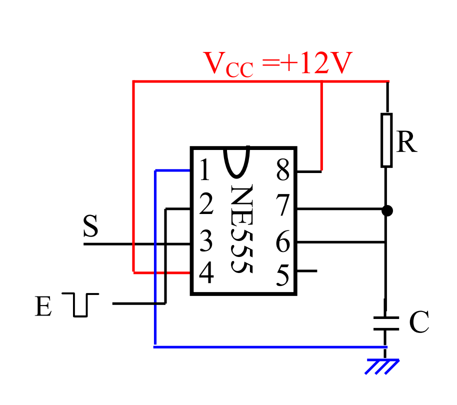
$\begin{cases} S = 0 \leftarrow V_2^+ = 4V < V_2^- = V_C = 8V \\ R = 0 \leftarrow V_1^- = 8V > V_1^+ = V_2^- = V_C = 8V \end{cases}$ حالة سابقة اي $Q = 1$ و $\bar{Q} = 0$ المقحل يبقى مانعا

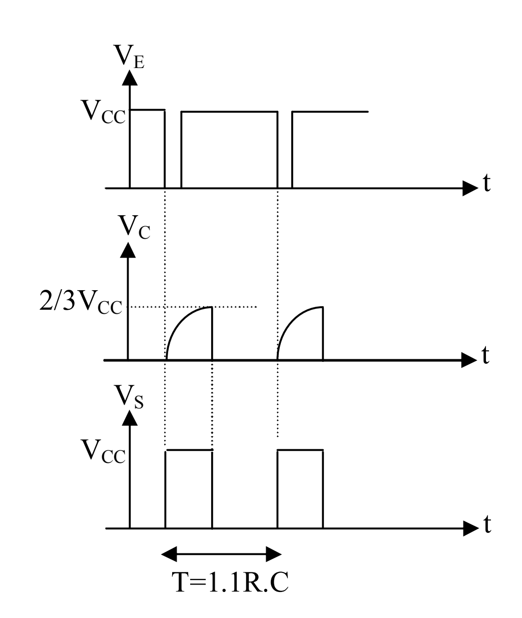
المقحل يصبح متشبع في حالة :

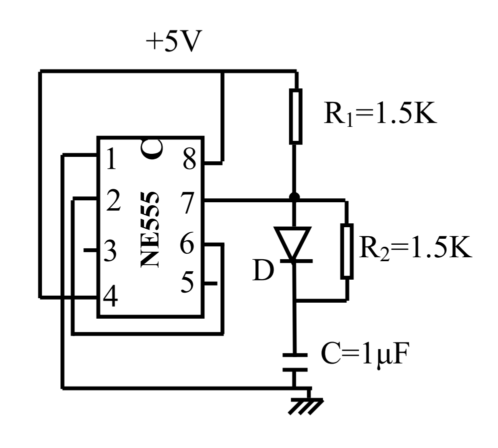
$\bar{Q} = 1$ و $Q = 0$ أي $R = 1$; $S = 0$ $R = 1$ معنى هذا ان $V_C \geq V_1^-$ أي $V_C \geq 8V$

ملاحظة

في حالة قلاب احادي الاستقرار القطب 6 يربط مع القطب7 مع تطبيق نبضة على المدخل2 .







مثال

ليكن التركيب المقابل

1- ما دور الثنائية D ؟

قصر R2 اثناء الشحن لتسريع عملية الشحن مع امكانية تساوي زمن الشحن و زمن التفريغ.

2- استنتج عبارة زمن الشحن و زمن التفريغ

زمن التشحن $t_c = 0.69\ R_1\ C$

زمن التفريغ $t_d = 0.69\ R_2\ C$

3- ما دور التركيب ؟

الحصول على اشارة مربعة

4- للحصول على تواتر قابل للضبط ما ذا تقترح ؟

نضيف مقاومة متغيرة في دارة الشحن او التفريغ.

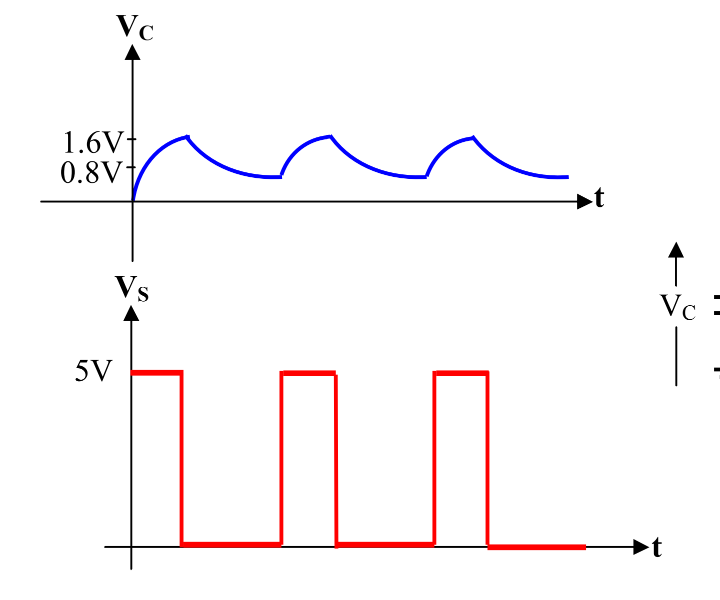
نشاط (Schmitt)

قلد التركيب التالي. ماذا تستنتج من خلال المنحنيات التالية ؟

- اذا كانت خصائص الدارة 7414 هي

$V_{OH} = V_{CC} = 5V$ $\quad V_{OL} = 0V$

$V_{IH} = 1.6V$ $\quad V_{IL} = 0.8V$



R=1MΩ

C=100µF

VC

VS

$t_c = RC.Ln\,((V_{CC}-V_{IL}) / (V_{CC}-V_{IH}))$

$t_d = RC.Ln\,(V_{IH}/ V_{IL})$

الدور $T = t_c + t_d$

التركيب يسمح بالحصول على اشارات مستطيلة

(الحصول على اشارة الساعة H)

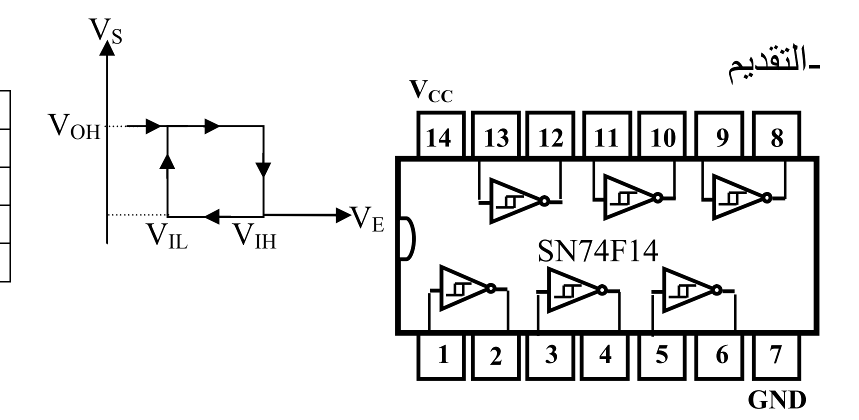
التركيب يستعمل بوابة نفي شميت

-الرمز E S

$E=1 \rightarrow S=0$ و $E=0 \rightarrow S=1$

-التقديم

Symbol	Parameter	74F14
V_{IH}	Input High Voltage	1.6V
V_{IL}	Input Low Voltage	0.8V
V_{OH}	Output High Voltage	3.4V
V_{OL}	Output Low Voltage	0.3V



خاصية التحويل $V_S = f(V_E)$ (من اجل $V_{OH}=5V$, $V_{OL}=0$, $V_{IH}=1.6V$, $V_{IL}=0.8V$)

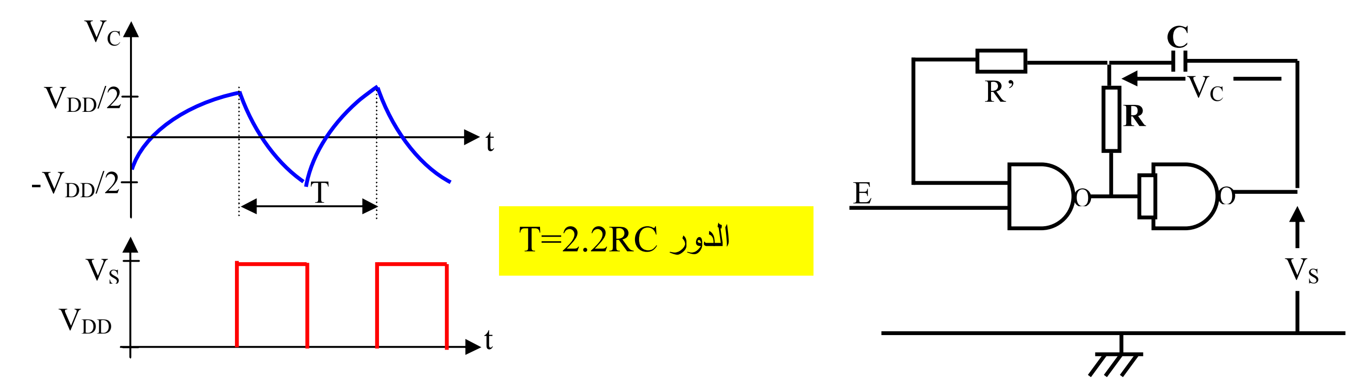
- الخصائص

توتر الدخول العلوي V_{IH} توتر الدخول السفلي V_{IL}

توتر الخروج العالي V_{OH} توتر الخروج السفلي V_{OL}

تنبيه

باستعمال بوابتان NAND من نوع CMOS نتحصل على اشارة الساعة H(مربعة) حسب التركيب التالي

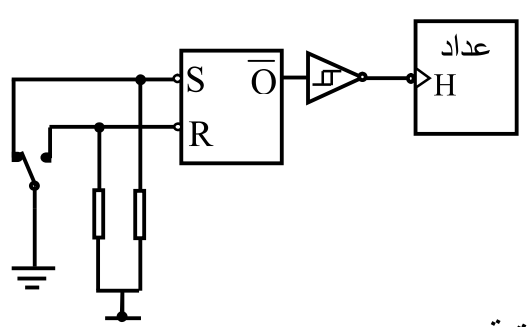


مثال

ما دور القلاب $\bar{R}\bar{S}$ في التركيب التالي

ما دور قلاب شميت في هذه الدارة ؟

اكتب معادلة التوقيتية بدلالة R , S وQ .



دورالقلاب$\bar{R}\bar{S}$: دارة ضد الارتداد

دور قلاب شميت هو تعديل شكل اشارة التوقيتية

معادلة التوقيتية : $H = \bar{Q}_{n+1}$

حسب معادلة القلاب $Q_{n+1} = \bar{R}(S+Q_n)$

$\bar{Q}_{n+1} = \overline{\bar{R}(S+Q_n)} = H$

$H = R + \overline{(S+Q_n)}$

$H = R + \bar{S}\bar{Q}_n$

■ **اشكالية**

ادخل العدد 364 على الة حاسبة . ماذا تلاحظ ؟
بلاضافة لتخزينها تم ازاحة الارقام نحو اليسار.

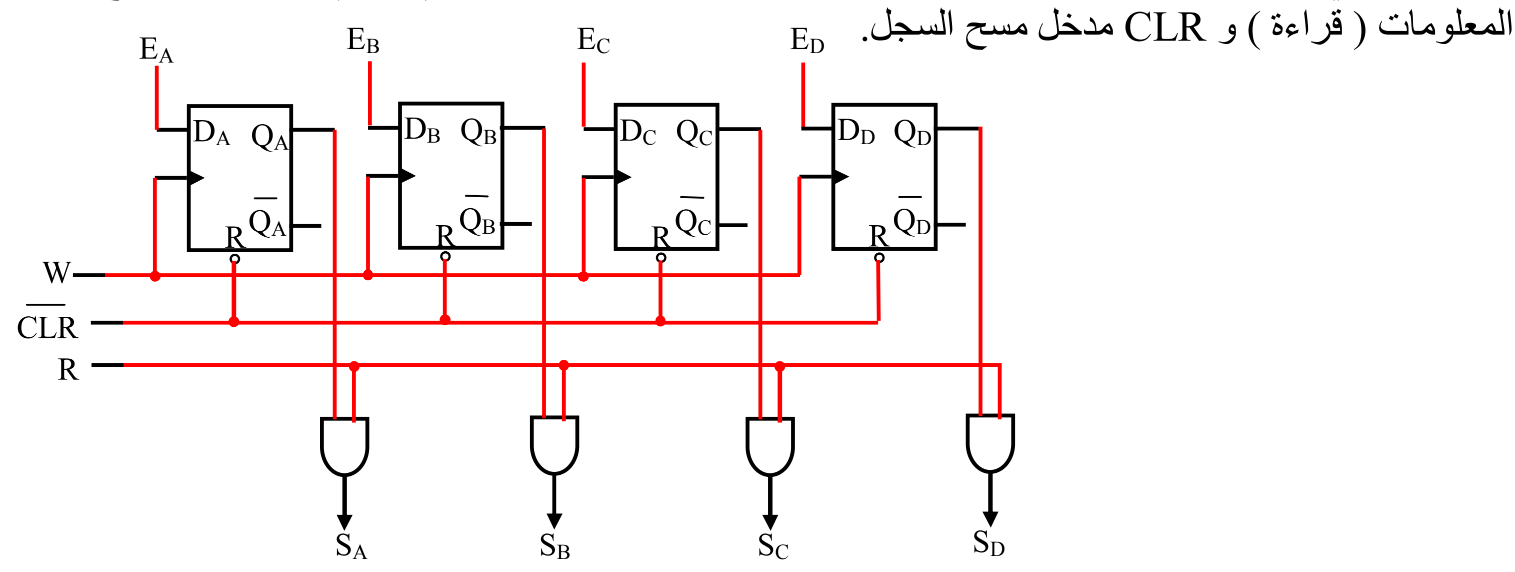
اشكالية

اكمل الرسم البياني المقابل و ماذا تلاحظ ؟
الاشارة المطبقة في المدخل ازيحت الى اليمين عند المخرج Q
القلاب D من اكثر القلابات استعمالا في سجلات الازاحة

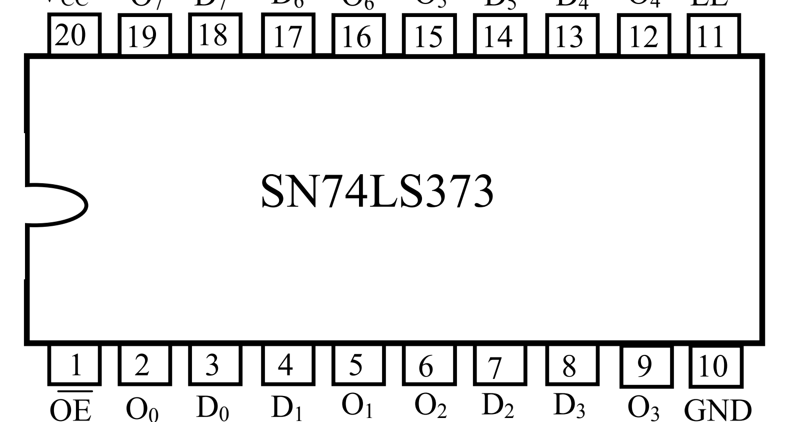
لتخزين المعلومات (سجلات ذاكرة) و لازاحتها (سجلات ازاحة) يجب ان تعمل كل القلابات المكونة للسجل في ان واحد : السجل دارة تعاقبية تزامنية.

- مثال

التركيب التالي يمثل سجل ذاكرة بـ 4 ابيات . اكمل المخطط حيث W امر التخزين (كتابة) , R امر بخروج المعلومات (قراءة) و CLR مدخل مسح السجل.



- الدارة المندمجة SN74373 كسجل ذاكرة لتخزين كلمة من 8 ابيات (تستعمل 8 قلابات D)



D_n	LE	$\overline{OE}$	O_n
H	H	L	H
L	H	L	L
X	L	L	Q_{n-1}
X	X	H	Z

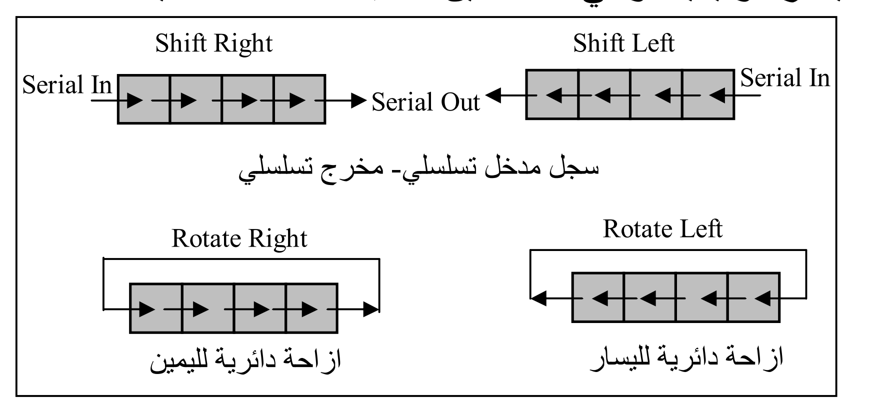
- جدول الحقيقة -

مداخل: $D_0 ... D_7$ LE: Latch Enable مدخل التحكم في المداخل
OE: Output Enable مدخل التحكم في المخارج
مخارج : $O_0 ... O_7$ Z: ممانعة كبيرة

$\overline{OE}=0$ $\overline{LE}=1$: التسجيل و القراءة أي المخارج O تتبع المداخل D .
$\overline{OE}=0$ $\overline{LE}=0$: الاحتفاظ و القراءة تعزل المداخل
$\overline{OE}=1$ $\overline{LE}=x$: الاحتفاظ وعدم تمكين المخارج تعزل المداخل و المخارج.
بفضل هذه الدارة يتم تحقيق ذاكرة حية RAM ذات 16 اوكتي مثلا.

▪ Régistres à décalage - Shift Registers سجلات الازاحة

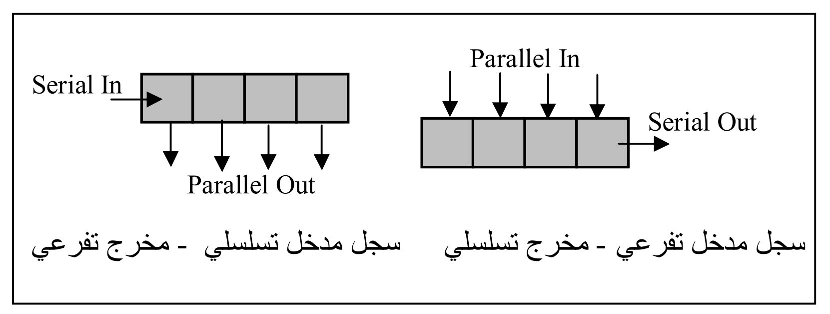
سجل لتخزين البيانات تمهيدا لتحريكها او لازاحتها يسارا او يمينا او في الاتجاهين حسب الاصناف التالية.

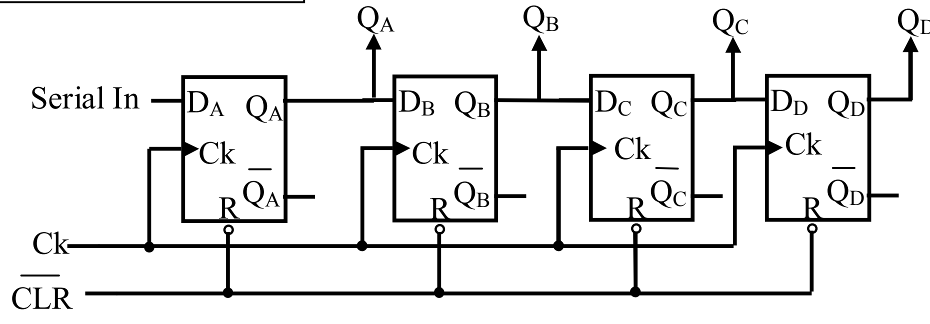


تنبيه اشارة التوقيتية H تؤثر في مدخل القلابات بشكل تزامني

نشاط (Ser In- Par Out)

- استنتج نوع التركيب التالي





- سجل ازاحة نحو اليمين مدخل تسلسلي مخارج تفرعية باستعمال قلابات D -

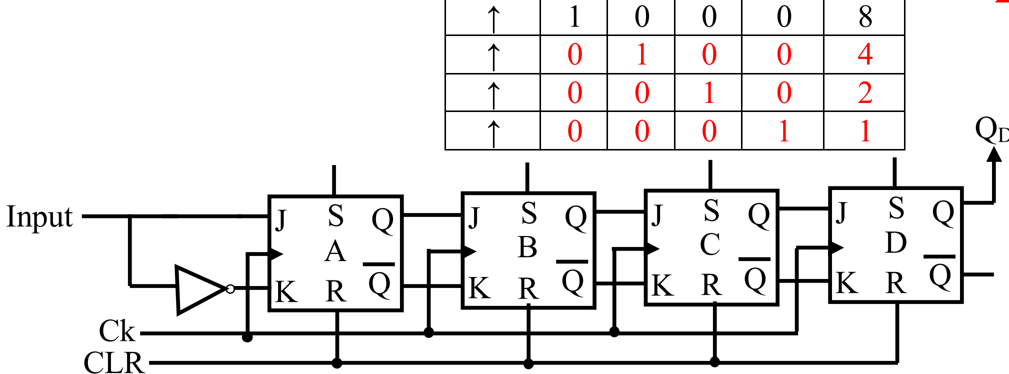
عبر المدخل الاول للقلاب A ندخل البيانات و عملية الازاحة تكون حسب الجدول التالي

نلاحظ من خلال الجدول ان

هذا السجل يقسم المحتوى على 2

Ck	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	
↑	1	0	0	0	8
↑	0	1	0	0	4
↑	0	0	1	0	2
↑	0	0	0	1	1

نشاط (Ser In-Ser Out)



- قلد ثم سم التركيب التالي

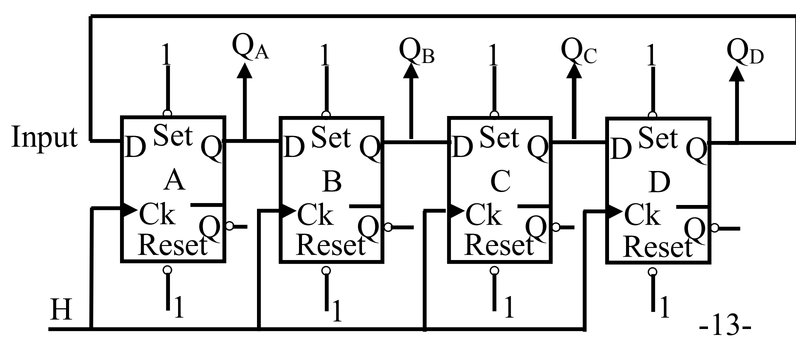
- سجل ازاحة نحو اليمين مدخل تسلسلي مخرج تفرعي باستعمال قلابات JK -

نشاط (Compt Johnson)

- قلد التركيب التالي بربط D_A مع Q_D

- ما وظيفة التركيب ؟

سجل حلقي (دائري)



- قلد التركيب السابق بربط D_A مع $\overline{Q_D}$
اوجد العلاقة بين تواتر اشارة الساعة مع تواتر اشارة المخارج

$$f_{QA} = f_{QB} = f_{QC} = f_{QD} = f_H / 8$$

$$T_{QA} = T_{QB} = T_{QC} = T_{QD} = 8\,T_H$$

- اكمل المخطط الزمني
- ما وظيفة التركيب ؟

سجل ازاحة كقاسم تواتر.يسمى هذا التركيب بعداد جونسون المستعمل بكثرة في المعالجة الرقمية (الميكرومراقب) والتحكم في المحركات خطوة خطوة .

<u>مثال</u>

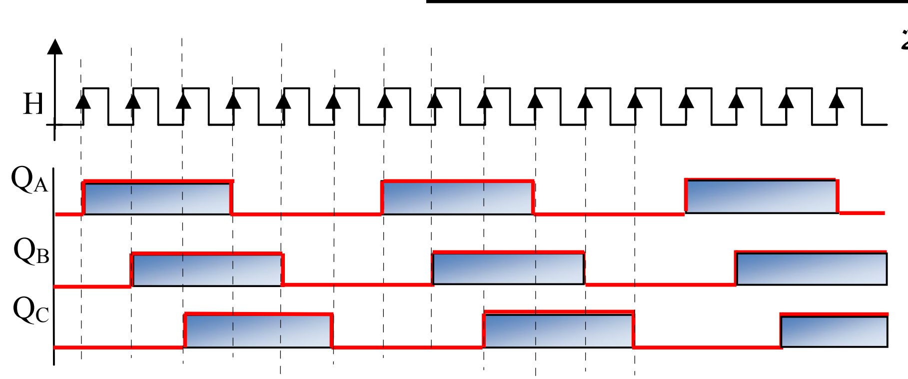
ليكن التركيب التالي

- ما دور التركيب ؟

سجل ازاحة كعداد جونسن بقلابات JK

- اكمل المخطط الزمني
- كم يساوي دور كل قلاب اذا كان دور نبضة التزامن H هو 10ms؟

$$T_{QA}=T_{QB}=T_{QC}=6T_H=60ms$$

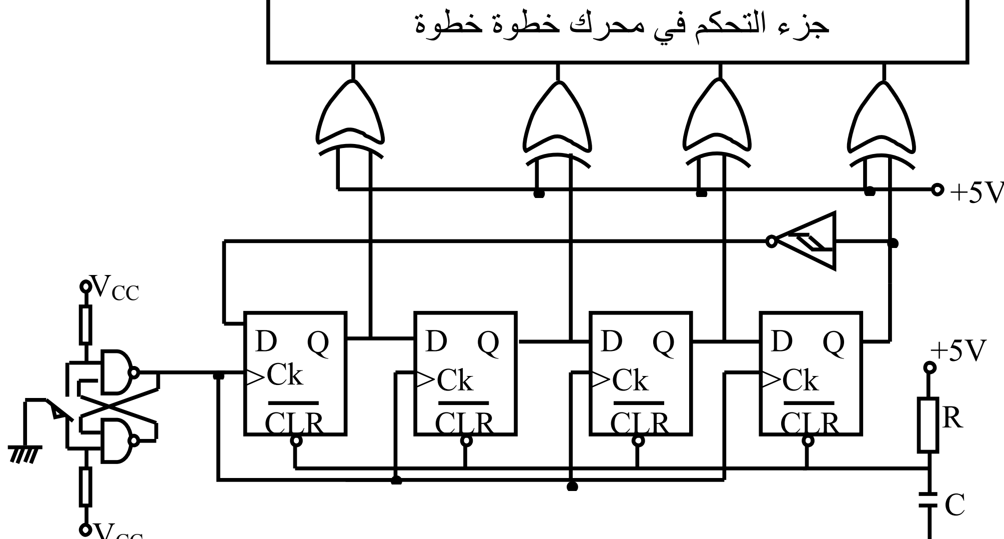


<u>مثال</u>:ليكن التركيب التالي

- ما دور التركيب ؟

سجل ازاحة كعداد جونسن يتحكم في محرك خطوة خطوة

- مثل جدول الحقيقة للمخارج $Q_DQ_CQ_BQ_A$ في سجل الازاحة المستعمل كعداد جونسن حتى تعود هذه المخارج الى 0 .



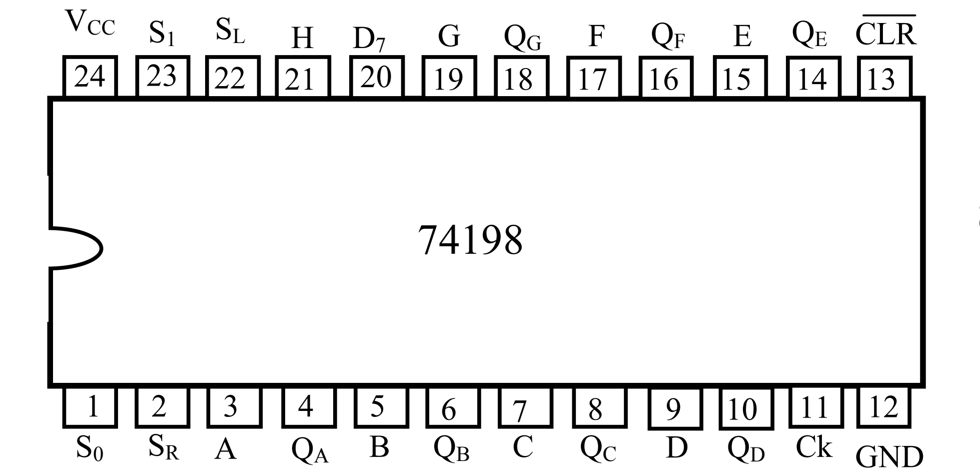
Ck	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	0	0	0	0
↑	0	0	0	1
↑	0	0	1	1
↑	0	1	1	1
↑	1	1	1	1
↑	1	1	1	0
↑	1	1	0	0
↑	1	0	0	0
↑	0	0	0	0

- ما دور القلاب RS في التركيب ؟

دارة ضد الارتداد ومولد نبضات التزامن

- مادور الخلية R-C في التركيب ؟

الرجوع الالي للسجل عند بداية التشغيل



اشكالية(74198)

ماذا تمثل الدارة المندمجة التالية ؟

سجل على شكل دارة مندمجة 74198

A...H : مداخل لتحميل السجل على التفرع

$Q_A...Q_H$: مخارج السجل على التفرع

S_L : مدخل البيانات للازاحة يسارا

S_R: مدخل البيانات للازاحة يمينا

CLR: مدخل المسح

S_1, S_0:مداخل التحكم في نمط التشغيل

الجدول التالي يوضح وضع تشغيل سجل الازاحة الشامل (ثنائي الاتجاه) عند تغيير مداخل التحكم :

مداخل Inputs					مخارج Outputs	ملاحظة	الحالة
$\overline{CLR}$	S_1 S_0	CK	S_L S_R	A…H	Q_A Q_B… Q_G Q_H		
L	X X	X	X X	X	L L ... L L	وضع للصفر	1
H	X X	L	X X	X	Q_{A0} Q_{B0} Q_{G0} Q_{H0}	احتفاظ	2
H	H H	↑	X X	a...h	a b g h	تحميل	3
H	L H	↑	X H	X	H Q_{An} Q_{Fn} Q_{Gn}	ازاحة لليمين	4
H	L H	↑	X L	X	L Q_{An} Q_{Fn} Q_{Gn}	ازاحة لليمين	5
H	H L	↑	H X	X	Q_{Bn} Q_{Cn} Q_{Hn} H	ازاحة لليسار	6
H	H L	↑	L X	X	Q_{Bn} Q_{Cn} Q_{Hn} L	ازاحة لليسار	7
H	L L	X	X X	X	Q_{A0} Q_{B0} Q_{G0} Q_{H0}	احتفاظ	8

وضع التشغيل	S_1	S_0
امساك	0	0
ازاحة لليمين	0	1
ازاحة لليسار	1	0
تحميل على التفرع	1	1

ملاحظة : الحالة السابعة $Q_{Bn} = Q_A$ معنى هذا ان المخرج Q_A هو الحالة السابقة للمخرج Q_B ...الخ

مثال: املا الجدول التالي لتحميل الكلمة 10110010 على التفرع داخل السجل 74198

Inputs				Outputs
$\overline{CLR}$	S1 S0	Ck	H G F E D C B A	Q_H Q_G Q_F Q_E Q_D Q_C Q_B Q_A
1	1 1	1	1 0 1 1 0 0 1 0	1 0 1 1 0 0 1 0

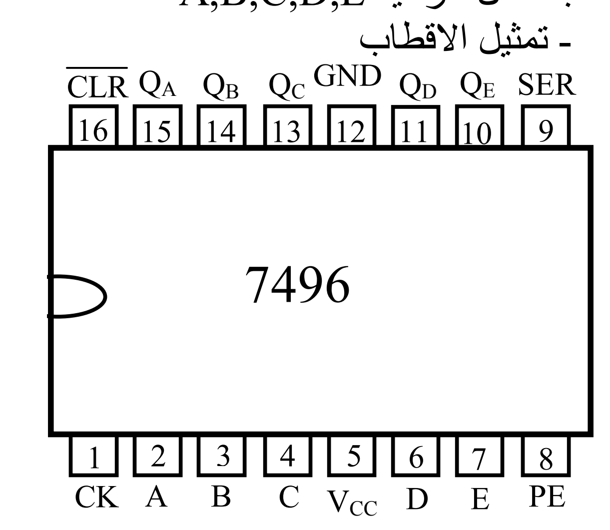
مثال : اكمل البيان الزمني لمخارج السجل 74198

Ck
S0
S1
$\overline{CLR}$
SR
SL
A
B
C
D
E
F
G
H
QA
QB
QC
QD
QE
QF
QG
QH

تنبيه

الدارة المندمجة 7496 تمثل سجل ازاحة 5ابيات يتميز بمدخل تسلسلي للمعلومات باستعمال القطب 9(SER) او بمداخل تفرعية A,B,C,D,E

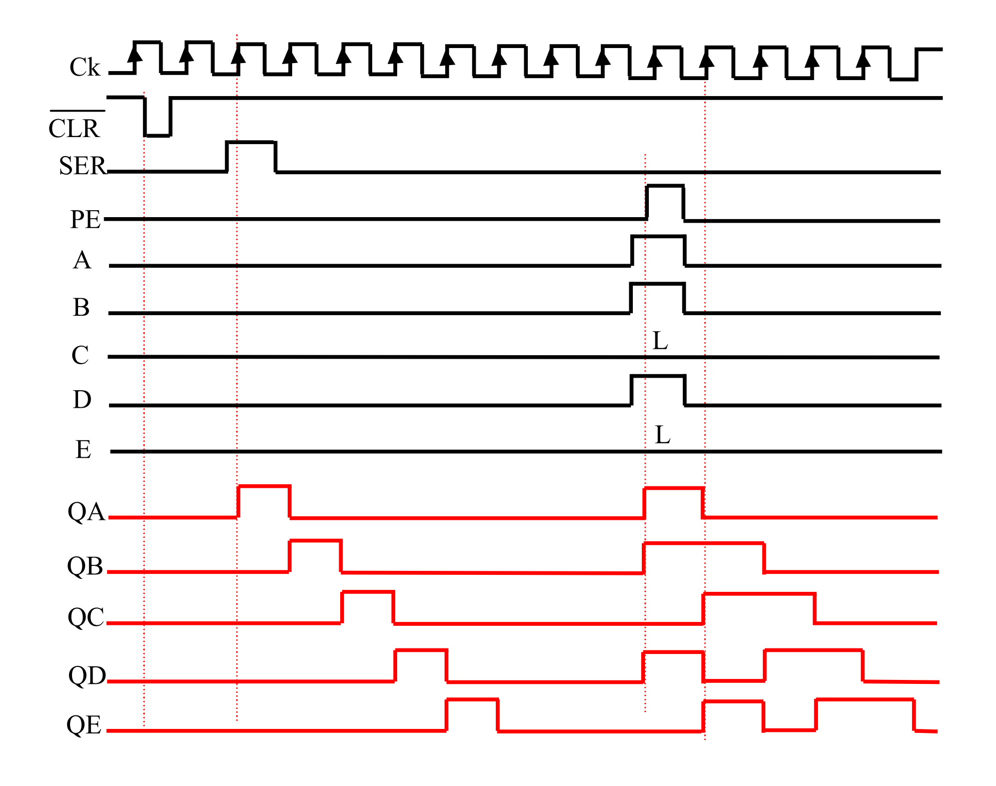
- تمثيل الاقطاب



جدول الحقيقة

Inputs									Outputs				
$\overline{CLR}$	PE	Preset A	B	C	D	E	Ck	SER	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	Q_E
L	L	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L
L	X	L	L	L	L	L	X	X	L	L	L	L	L
H	H	H	H	H	H	H	X	X	H	H	H	H	H
H	H	L	L	L	L	L	L	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{C0}	Q_{D0}	Q_{E0}
H	H	H	L	H	L	H	L	X	H	Q_{B0}	H	Q_{D0}	H
H	L	X	X	X	X	X	L	X	Q_{A0}	Q_{B0}	Q_{C0}	Q_{D0}	Q_{E0}
H	L	X	X	X	X	X	↑	H	H	Q_{An}	Q_{Bn}	Q_{Cn}	Q_{Dn}
H	L	X	X	X	X	X	↑	L	L	Q_{An}	Q_{Bn}	Q_{Cn}	Q_{Dn}

- البيان الزمني –اكمل



▪ **اشكال**

في نظام الي كيف تفسرملء صندوق ب8 علب مع اتكرار العملية ؟

نشاط (Modulo8 Ascend)

ـ قلد التركيب التالي

ـ مما يتكون التركيب ؟

3 قلابات JK بمدخل ارغام (الوضع للصفر RAZ) تربطهم اشارة التزامن H تعمل بالجبهة النازلة.

ـ ما وظيفة التركيب ؟

وظيفته العد (عداد يعد من 0الى7)

❖ العداد

دارة تعاقبية تتكون من مجموعة من القلابات تربطها اشارة التزامن H .

- اذا كانت مداخل اشارات القلابات مربوطة في نفس الوقت مع اشارة التزامن نسميه عداد تزامني .
  اذا كان مخرج القلاب 1 مربوط بمدخل اشارة القلاب الموالي نسميه عداد لاتزامني .
- اقصى عدد يستطيع العداد احصائه هو ترديد, مقياس او سعة العداد بحيث المقياس $2^n \geq N$ مع n عدد القلابات اللازمة .

مثال : عداد معامل 6 يلزمه $2^n \geq 6$ اي $n = 3$ قلابات

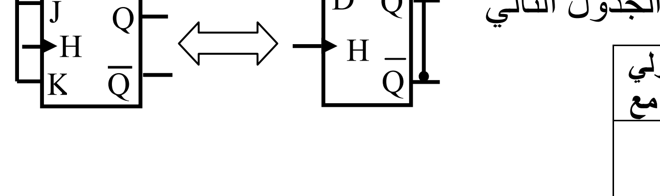
عداد معامل 10 (عشري) يلزمه $2^n \geq 10$ اي 4 قلابات

- عداد عشري تصاعدي : يعد من 0 الى 9 عداد عشري تنازلي: يعد من 9 الى 0

ملاحظة

1- لانجاز عداد لاتزامني نستعمل قلابات JKمع الوضع في1 منطقي (V_{CC}) لكل المداخل JK او نستعمل قلابات Dمع ربط المداخل D بـ $\overline{Q}$

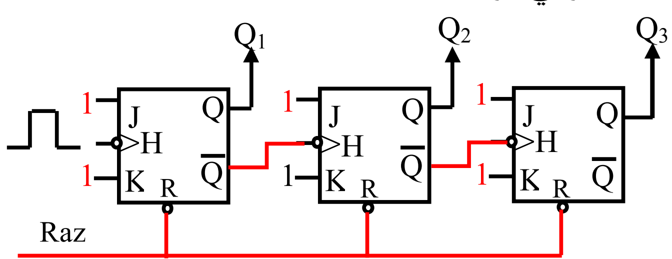
2- تربط التوقيتية H مع مخارج القلابات (JK وD) حسب الجدول التالي



	عداد تصاعدي تربط H مع	عداد تنازلي تربط H مع
جبهة نازلة ↓	Q	$\overline{Q}$
جبهة صاعدة ↑	$\overline{Q}$	Q

<u>مثال</u>

- اكمل مخطط التركيب التالي للحصول على عداد تنازلي ترديده 8



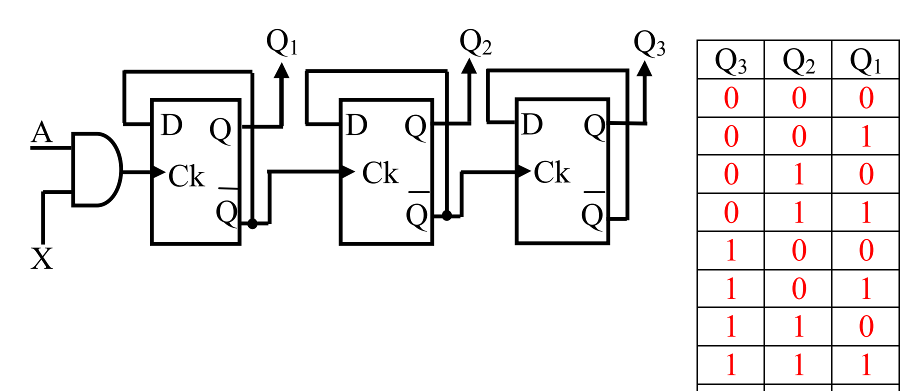
- اكمل جدول العد (Modulo8 Descend)

- اكمل المخطط الزمني

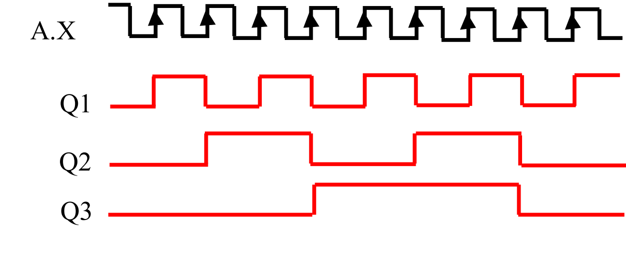
Ck	Q_3	Q_2	Q_1
0	0	0	0
↓	1	1	1
↓	1	1	0
↓	1	0	1
↓	1	0	0
↓	0	1	1
↓	0	1	0
↓	0	0	1
↓	0	0	0

H
Raz
Q_1
Q_2
Q_3
0 0 0 111 110 101 100 011 010 001 000

<u>مثال</u>- اكمل المخطط الزمني وجدول العد للتركيب التالي و ما وظيفته ؟اوجد معادلة الميقاتية. ماذا تمثل البوابة و ؟



Q_3	Q_2	Q_1
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1
0	0	0



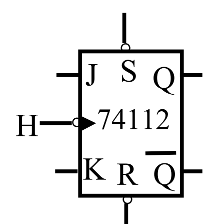
وظيفة التركيب عداد لاتزامني تصاعدي معامل 8 بقلابات D تعمل بالجبهة الصاعدة.

البوابة و تمثل التوقيتية Ck .

معادلة الميقاتية $Ck = A.X$

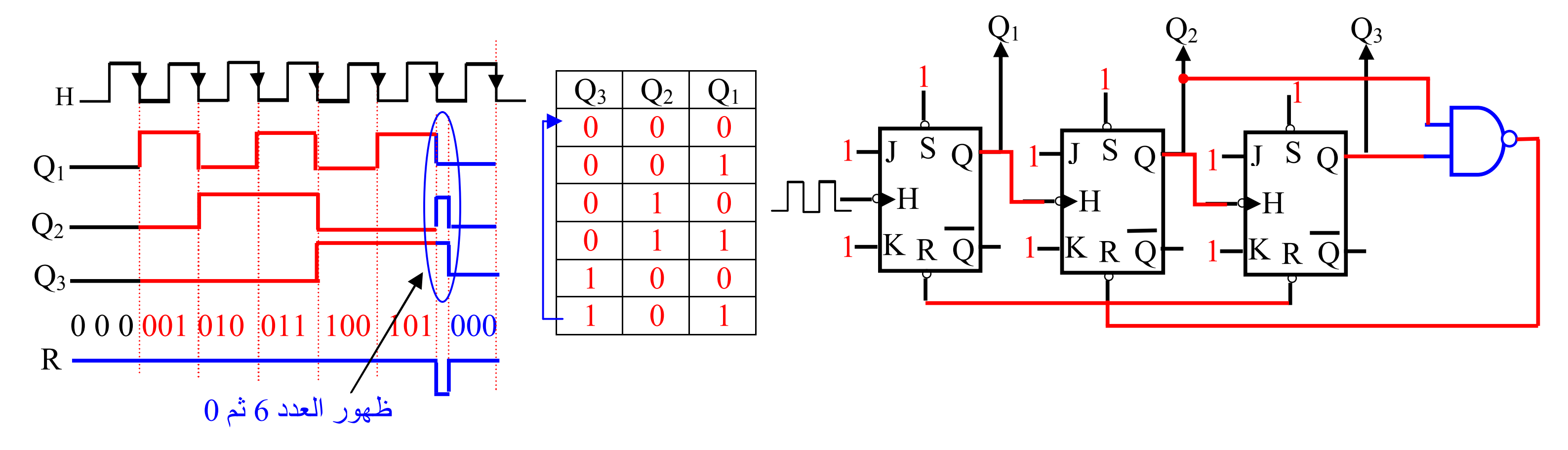
❖ بالنسبة لعداد غير كامل بدورة ناقصة(مقياس 3. مقياس 6. مقياس 10. مقياس 12 ...الخ) نستعمل طريقة PR او CLR مع اضافة دارة توافقية تسمح للعداد بالرجوع للحالة الابتدائية

✓ اذا كان عداد تصاعدي معامل N العدد الذي يوضع في الصفر هو العدد N



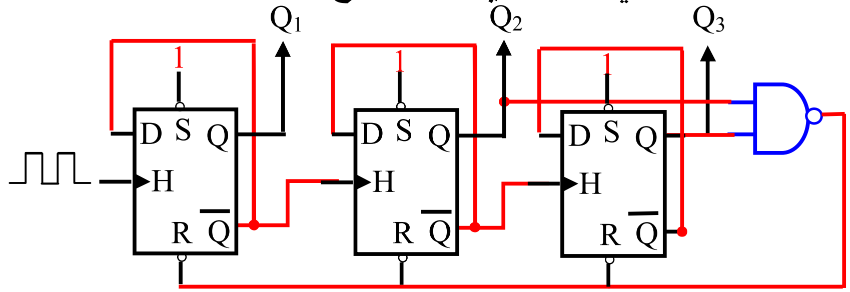
<u>مثال</u> : (Modulo6) انجز عداد لاتزامني تصاعدي لعد 6 قطع باستعمال القلاب التالي

يعد من 0 الى 5 و العدد$(110)_2$=(Q_3Q_2)=$(Q_3Q_2\bar{Q}_1)$=$(6)_{10}$ يظهر لمدة معينة ثم يصبح 000 بفضل دارة الوضع للصفر



Q3	Q2	Q1
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1

<u>مثال</u> : (Mod6-BascD) اكمل انجاز عداد لاتزامني تصاعدي لعد 6 قطع باستعمال القلاب D



✓ اذا كان عداد تنازلي معامل N العدد الذي يوضع في الصفر هو العدد N-1

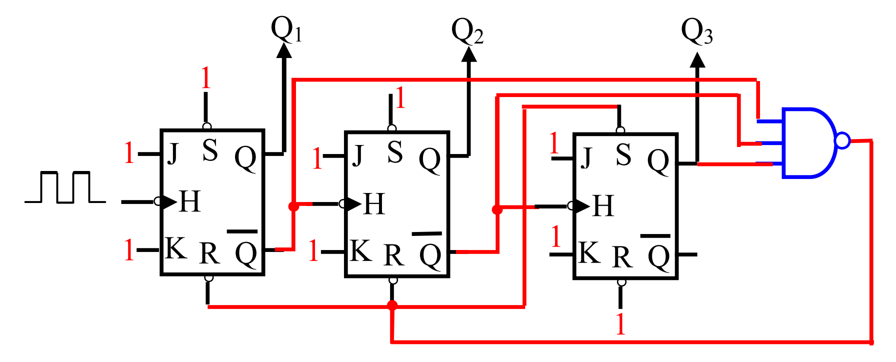
<u>مثال</u> : (Modulo5 Descend) اكمل انجاز عداد لاتزامني تنازلي مقياس 5

هذه الطريقة تسمى طريقة PR أي :

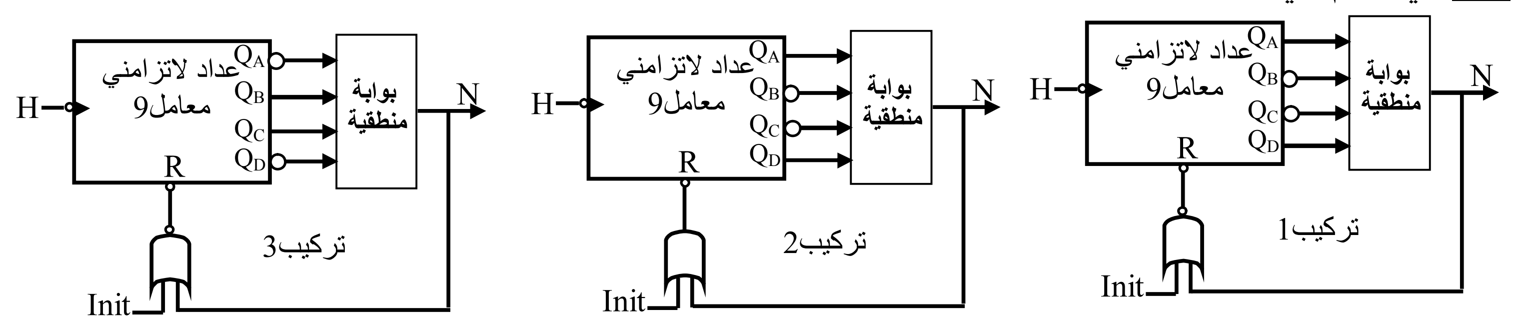
قلاب الاحاد (القلاب 3) : PR موصول مع مخرج البوابة NAND و CLR موصول مع 1

قلاب الاصفار (القلاب 1 و2) : PR موصول مع 1 و CLR موصول مع مخرج البوابة NAND

يعد من 4 الى 0 و العدد $(100)_2 = (Q_3\bar{Q}_2\bar{Q}_1) = (4)_{10}$ يصبح 000 بفضل بوابة NAND



<u>مثال</u>:في نظام الي نريد دراسة عداد يعد 9 علب



1- ما نوع البوابة المنطقية المستعملة في التركيب 1 و2 و3؟

بالنسبة للتركيب1 بوابة 'AND'

بالنسبة للتركيب2 بوابة 'NAND'

بالنسبة للتركيب 3 بوابة 'NOR'

- بالنسبة للتركيب 1

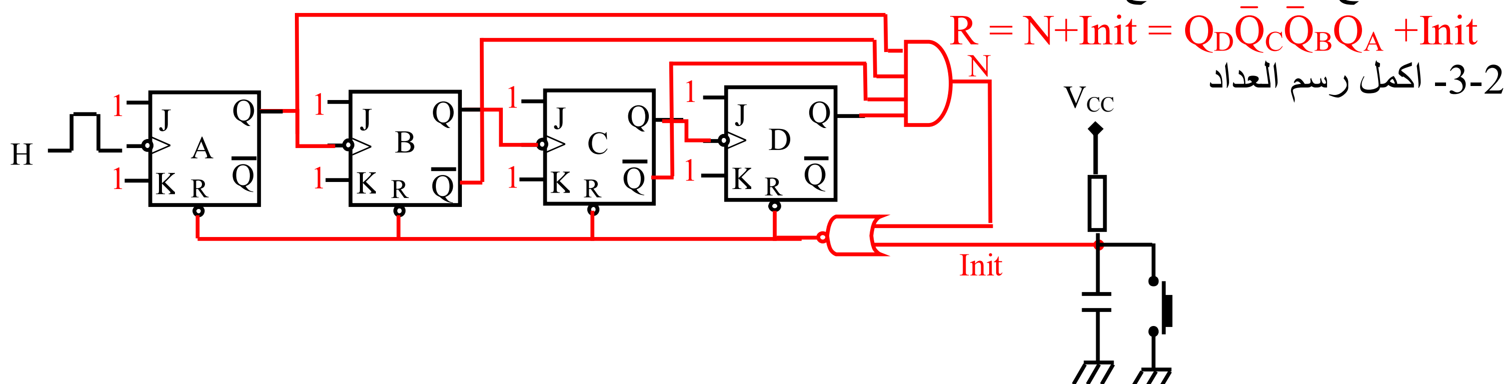
2-1- اكتب معادلة N (عدد العلب) بدلالة مخارج العداد

$N = Q_D\bar{Q}_C\bar{Q}_BQ_A$

2-2- استنتج معادلة الارجاع للصفر بدلالة Init و N

$R = N+Init = Q_D\bar{Q}_C\bar{Q}_BQ_A + Init$

2-3- اكمل رسم العداد



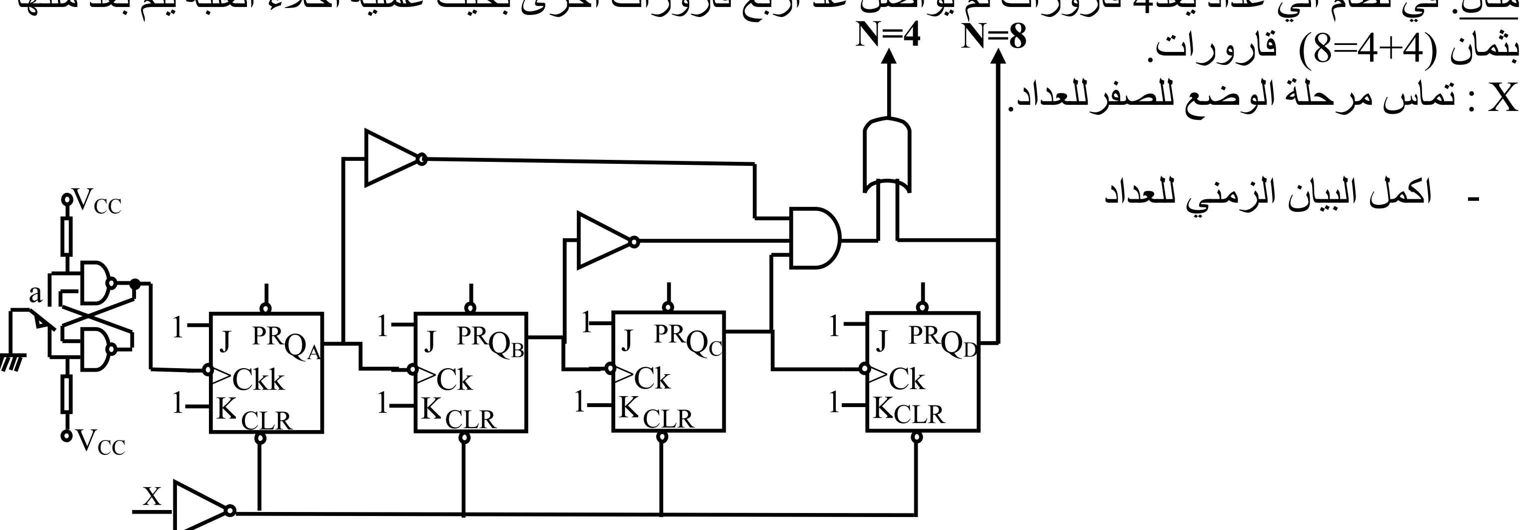
2-4- ما ذا تمثل الدارة المكونة من المقاومة و المكثفة و القفل الضاغط ؟

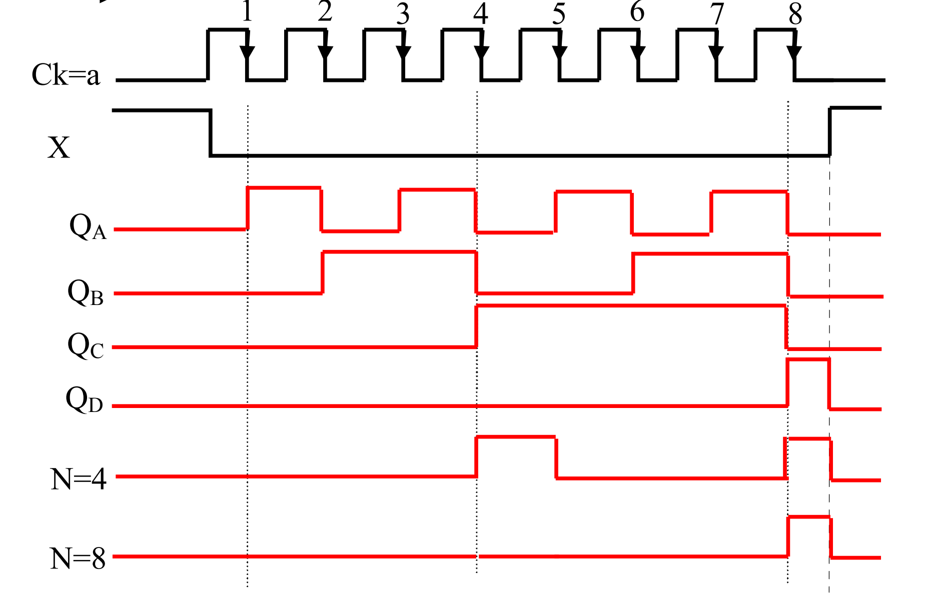
ارجاع للصفر اللآلي(في غياب القفل) و اليدوي (بوجود القفل) للعداد

<u>مثال</u>: في نظام الي عداد يعد4 قارورات ثم يواصل عد اربع قارورات اخرى بحيث عملية اخلاء العلبة يتم بعد ملئها بثمان (4+4=8) قارورات.

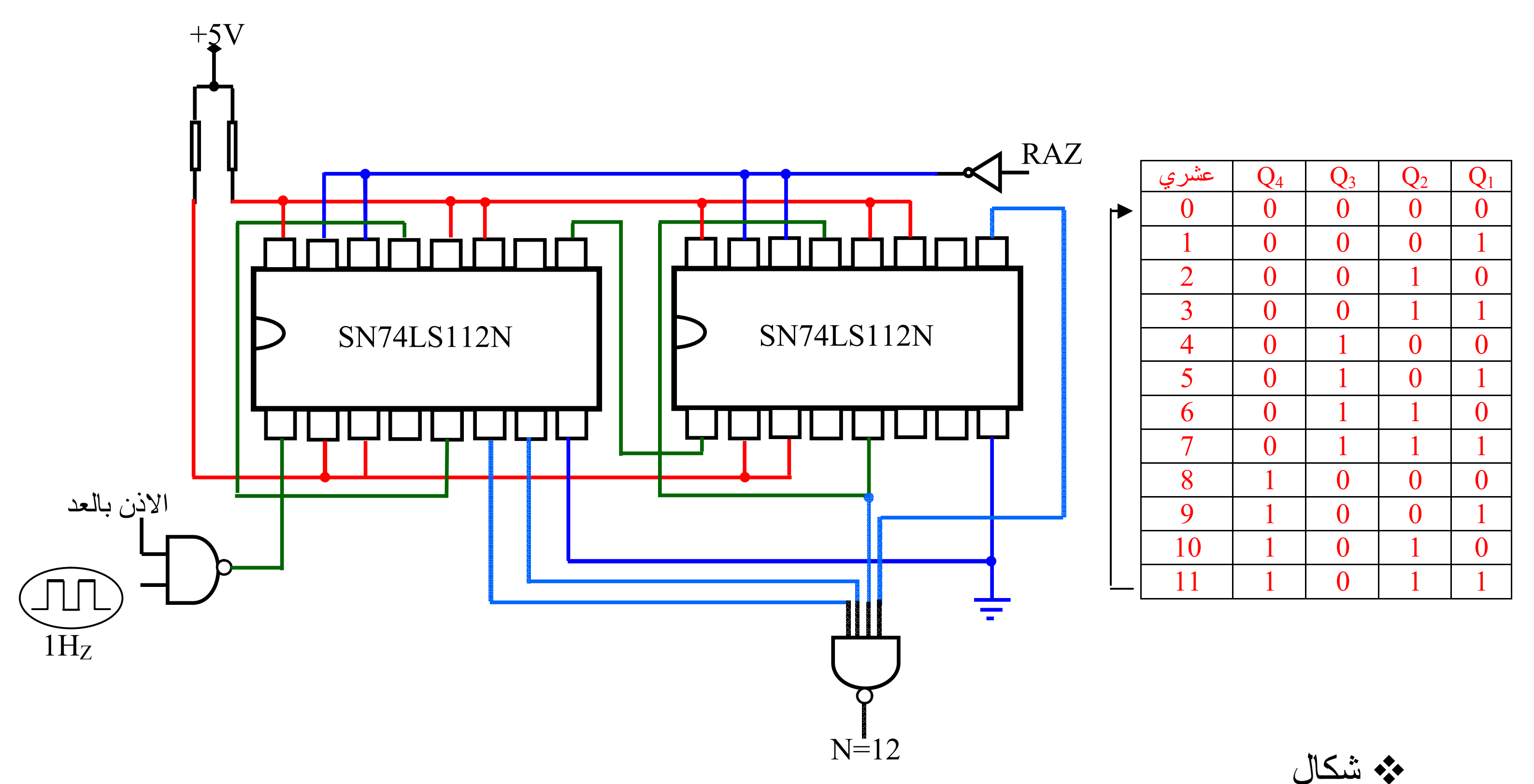
X : تماس مرحلة الوضع للصفرللعداد.

- اكمل البيان الزمني للعداد





<u>مثال</u> اكمل تصميم عداد لاتزامني لعد 12 قطعة باستعمال الدارة المندمجة 74112.
مع انشاء جدول الحقيقة



عشري	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1

❖ شكال

-لانجاز عداد عشري(معامل 10) كم دارة مندمجة 74112 تلزم لذلك

2 دارات مندمجة.

- نريد استعمال دارة مندمجة واحدة فقط لانجازعداد عشري.فما الحل ؟

<u>نشاط</u> (7490 Decimal)

قلد التركيب التالي

- ما وظيفة هذا التركيب ؟

عداد عشري باستعمال الدارة المندمجة 7490

اوجد تردد الاشارة عند مخرج العداد (Q_3)

عند مخرج العداد Q_3 التردد يصبح $f'=100/10=10H_z$

ماذا تستنتج ؟

العداد العشري باستعمال 7490 يقسم تواتر نبضات التوقيتية على 10

H 100Hz

CP_0 NC Q_0 Q_3 GND Q_1 Q_2 — 14 13 12 11 10 9 8

7490

1 2 3 4 5 6 7 — CP_1 MR_1 MR_2 NC V_{CC} MS_1 MS_2

5V

Q_3 Q_2 Q_1 Q_0

الدارة SN74LS90

BCD Count Sequence				
Count	Outputs			
	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

CP_1 1 — 14 CP_0
MR_1 2 — 13 NC
MR_2 3 — 12 Q_0
NC 4 — 11 Q_3
V_{CC} 5 — 10 GND
MS_1 6 — 9 Q_1
MS_2 7 — 8 Q_2

SN74LS90

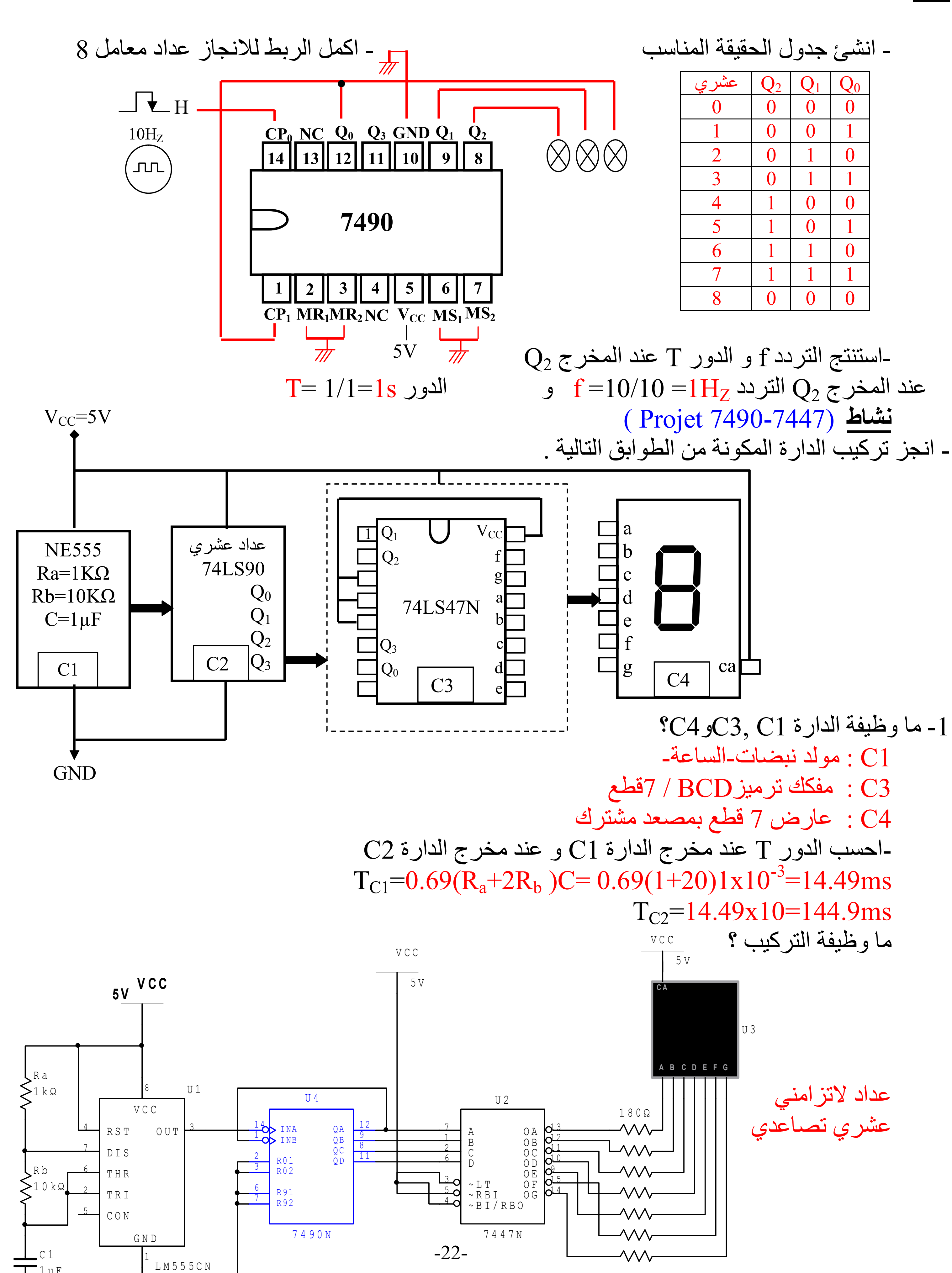
Connection Diagram

Mode selection				
Reset/Set Inputs				Outputs
MR_1	MR_2	MS_1	MS_2	Q_3 Q_2 Q_1 Q_0
H	H	L	X	L L L L
H	H	X	L	L L L L
H	X	H	H	H L L H
L	X	L	X	Count
X	L	X	L	Count
L	X	X	L	Count
X	L	L	X	Count

MSB: Q_3 LSB: Q_0 CP_1 يربط مع Q_0

المداخل 2 و 3: مداخل الوضع للصفر للعداد- CLR-

المداخل 6 و7: مداخل الوضع للواحد للعدد 9 - PR-



مثال باستعمال الدارة 7490 انجز عداد يعد 8 اقراص من الدواء

- انشئ جدول الحقيقة المناسب

عشري	Q_2	Q_1	Q_0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1
8	0	0	0

- اكمل الربط للانجاز عداد معامل 8

-استنتج التردد f و الدور T عند المخرج Q_2

عند المخرج Q_2 التردد $f = 10/10 = 1H_Z$ و الدور $T = 1/1 = 1s$

نشاط (Projet 7490-7447)

- انجز تركيب الدارة المكونة من الطوابق التالية .

1- ما وظيفة الدارة C1, C3 وC4؟

C1 : مولد نبضات-الساعة-

C3 : مفكك ترميز BCD / 7قطع

C4 : عارض 7 قطع بمصعد مشتركة

-احسب الدور T عند مخرج الدارة C1 و عند مخرج الدارة C2

$T_{C1} = 0.69(R_a + 2R_b)C = 0.69(1+20)1\times10^{-3} = 14.49ms$

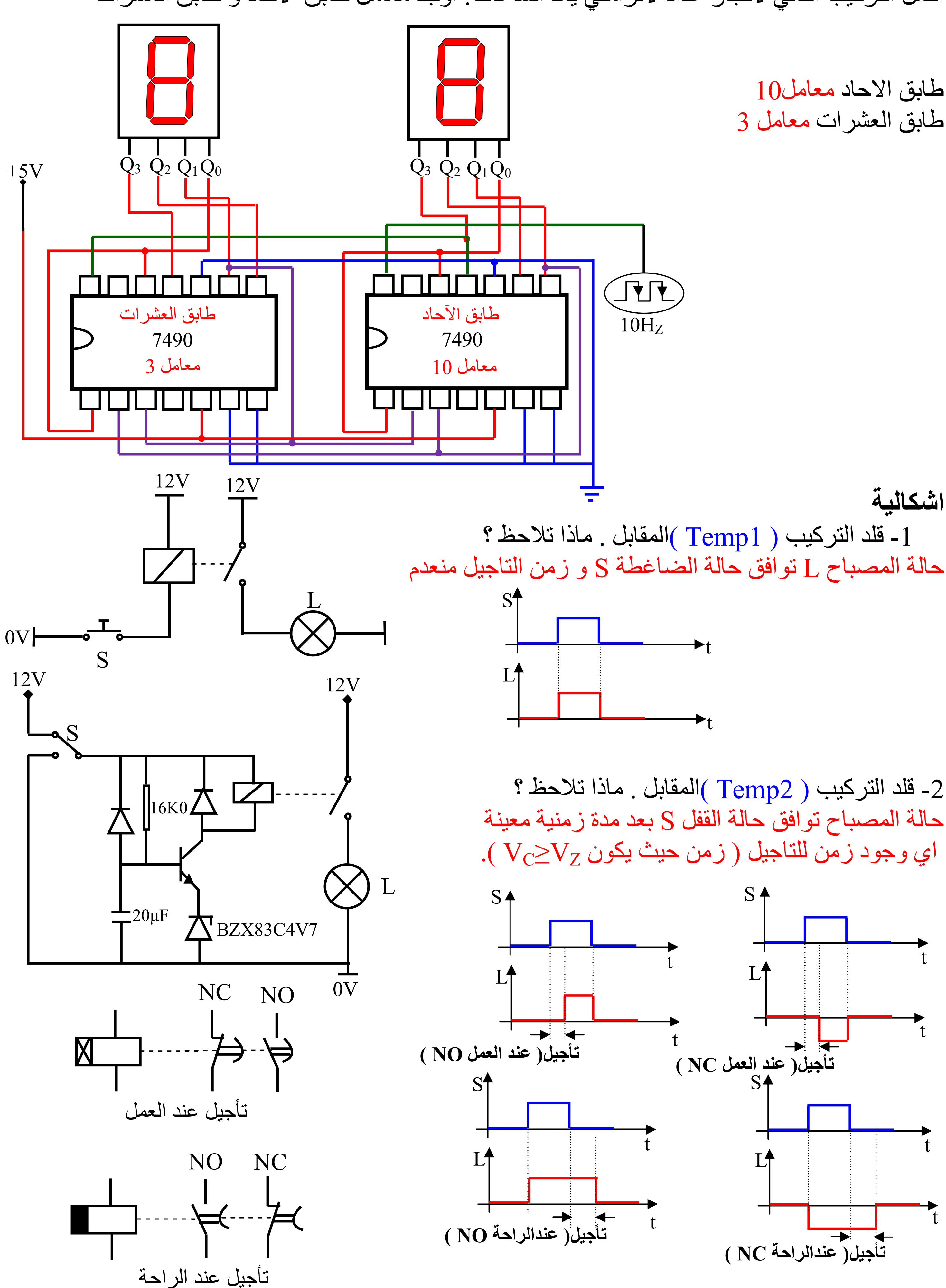
$T_{C2} = 14.49\times10 = 144.9ms$

ما وظيفة التركيب ؟

عداد لاتزامني عشري تصاعدي

نشاط (Projet Mod24)

اكمل التركيب التالي لانجاز عداد لاتزامني يعد الساعات. اوجد معامل طابق الاحاد و طابق العشرات



اشكالية

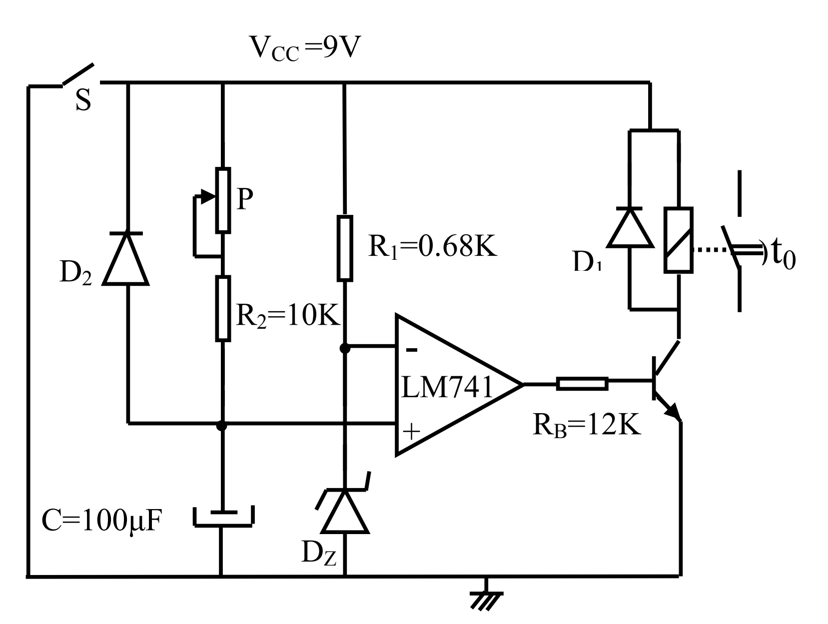
1- قلد التركيب (Temp1)المقابل . ماذا تلاحظ ؟

حالة المصباح L توافق حالة الضاغطة S و زمن التاجيل منعدم

2- قلد التركيب (Temp2)المقابل . ماذا تلاحظ ؟

حالة المصباح توافق حالة القفل S بعد مدة زمنية معينة

اي وجود زمن للتاجيل (زمن حيث يكون $V_C \geq V_Z$).



3- قلد التركيب (Temp3-croc-) الموالي .

D_Z :BZX83C8V1

$16.7K \leq P \leq 47K$

✓ ما دور المضخم العملي المثالي LM741

✓ ما دور الثنائي D_2 .

✓ كم يساوي توتر زينر

✓ اشرح مبدأ عمل التركيب

✓ اوجد عبارة زمن التأجيل

✓ احسب زمن التأجيل حسب قيمة المقاومة P

✓ المضخم العملي (مقارن) يقارن بين التوتر V_C و التوتر V_Z .(توتر مرجعي)

✓ قصر المقاومة R = (47K+10K) وبالتالي تسريع عملية تفريغ المكثف .

✓ $V_Z = 8.1\ V$

✓ الضغط على القاطعة تشحن المكثفة C عبر المقاومة R = (47K+10K). يقارن التوتر V_Z مع التوتر V_C حيث عندما يكون $V_Z \geq V_C$ يتشبع المقحل فتتغذى وشيعة المرحل اي غلق الملمس المؤجل و منه اشتعال المصباح عند اللحظة t_0 .

✓ عبارة زمن التاجيل (اللحظة t_0)

العبارة اللحظية لشحن المكثفة C : $V_C(t) = V_{CC}(1- e^{-t/RC})$ ← $V_C / V_{CC} = 1- e^{-t_0/RC}$

$1- V_C/V_{CC} = e^{-t_0/RC}$ و بادخال اللوغاريتم على الطرفين

$$Ln(1-V_C/V_{CC}) = Ln\ e^{-t_0/RC} = -t_0/RC$$

$$t_0 = -RC\ Ln\left(1-(V_C/V_{CC})\right) = RC\ Ln\left(V_{CC}/(V_{CC}-V_C)\right)$$

في اللحظة $t = t_0$ أي عند التأجيل يكون $V_C = V_Z = 8.1V$

$$t_0 = -RC\ Ln\left(1-(V_Z/V_{CC})\right)$$

✓ للمقاومة P قيمة دنيا و قيمة عظمى

$$t = -RC\ Ln(1- V_Z/V_{CC}) = -(P+R_2)C\ Ln(1-V_Z/V_{CC})$$

- عند القيمة العظمى P= 47K $\quad t = 13.1s \quad t = -(47+10)\,10^3 x\,100.\,10^{-6} Ln(1- 8.1/9)$

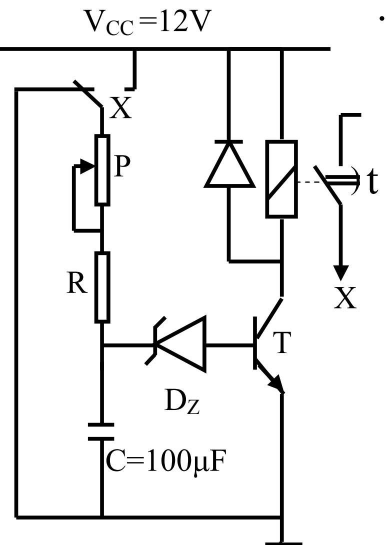
- عند القيمة الدنيا P= 16.7K $\quad t = 6.1s \quad t = -(16.7+10)\,10^3 x\,100.\,10^{-6} Ln(1- 8.1/9)$

مثال في نظام الي يتوقف محرك لاتزامني لمدة t= 20s ثم يعود للدوران .

اوجد قيمة المقاومة R من خلال دارة المؤجل التالي .

X : تماس المرحلة التي تتحكم في بداية التأجيل .

$V_{BE}=0.7V \qquad P=100K\Omega \qquad D_Z$:BZX83C7V5



$$V_C = V_{CC}(1- e^{-t/(R+P)C})$$

$$V_C = V_Z + V_{BE} = 7.5+0.7=8.2V$$

$$t = -(R+P)C\ Ln\left(1-(V_C/V_{CC})\right)$$

$$(R+P) = -t / C\ Ln\left(1-(V_C/V_{CC})\right)$$

$$R = -t / C\ Ln\left(1-(V_C/V_{CC})\right) - P$$

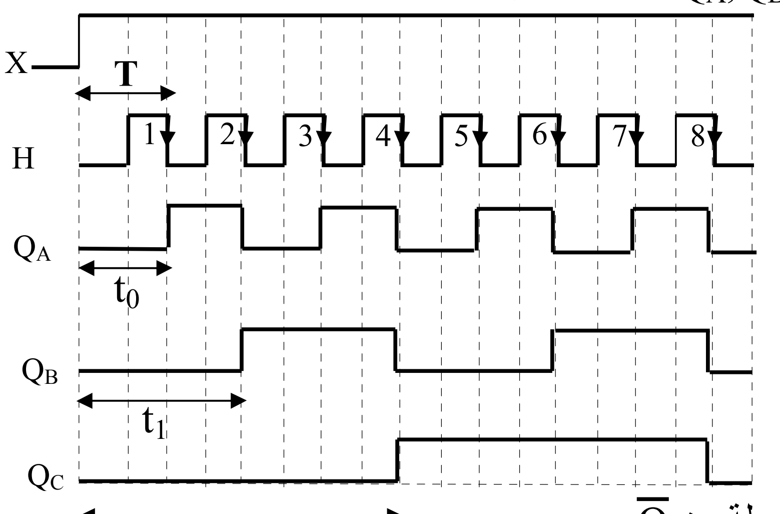
$$R = -20 / 10^{-4}\ Ln\left(1-(8.2/12)\right) - 10^5 = 73927.32 \approx 74K\Omega$$

ماذا تلاحظ ؟ - نلاحظ ان زمن التاجيل باستعمال خلية RC(مؤجلات تماثلية) طويل المدى .
ماذا تقترح للحصول على زمن تأجيل قصير المدى ؟

❖ - المؤجلات ذات عداد (مؤجلات رقمية)

تستعمل للحصول على تاجيل قصير المدى .تحتوي اساسا على
- طابق قاسم للتوتر(عداد) - دارة مهتزة كقلاب لامستقر(الساعة) : استعمال الدارة NE555

<u>اشكالية</u> : يعطى البيان الزمني التالي لمخارج عداد تصاعدي حيث T دوراشارة الساعة و X الامر بالتشغيل
احسب التاخرات t_0 ,t_1,t_2 لصعود المخارج Q_A,Q_B,Q_C بالنسبة لامر التشغيل



$t_0 = T = 2^0\ T$

$t_1 = 2T = 2^1\ T$

$t_2 = 4T = 2^2\ T$

من اجل n قلاب التاجيل هو

$t = t_{n-1} = 2^{n-1}\ T$ حيث n-1 هو الرقم الموافق لمخرج المؤجلة

ملاحظة : في حالة عداد تنازلي تؤخذ مخارج المؤجلة من $\overline{Q}$

<u>**مثال**</u>

1- يعطى المخطط التالي لمؤجلة ذات عداد تصاعدي

V_{CC} R_1 R_2 C NE555 IC_1 اذن بالتاجيل Q_A Q_B Q_C مؤجلة بعداد CLR t V_{CC} R Init

دور الدارة IC_1 : توليد اشارة الساعة

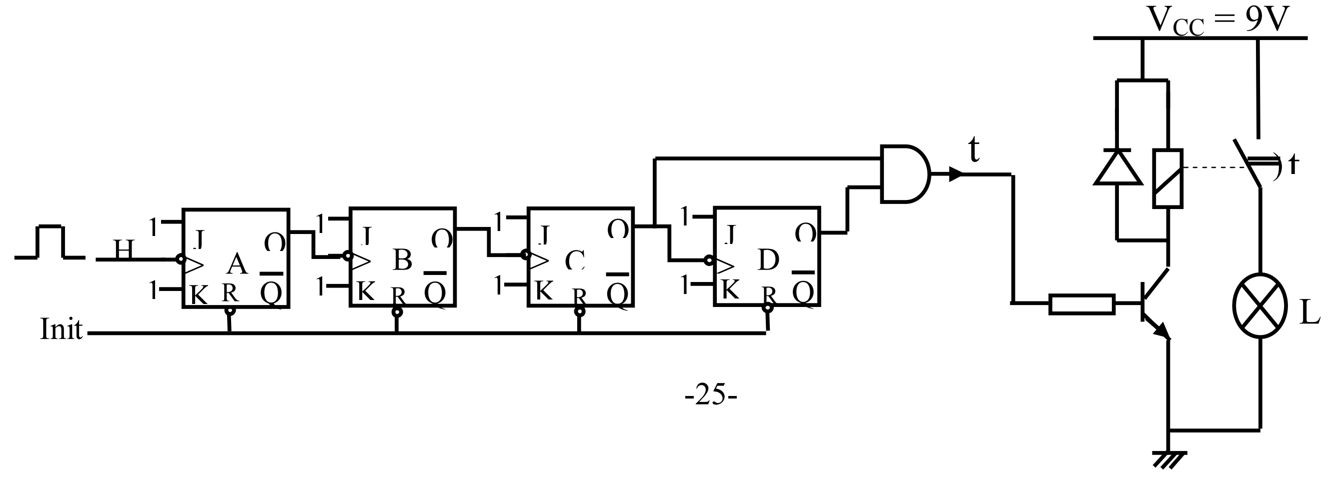
دور الدارة المكونة من R و الضاغطة Init : الارجاع اليدوي للصفر RAZ .

من اجل $R_1 = R_2 = 1.5K\Omega$, $C = 1\mu F$ زمن التاجيل

$t = 2^2\ T = 4T = 4x\ 0.69(R_1+2R_2)C = 4x\ 0.69(1.5+3)1.10^{-3}$ $t = 12.4ms$

2- نريد الحصول على تاجيل قدره 0.2 s اذا علمت ان تردد اشارة الساعة هو $60H_Z$.

- قلد التركيب التالي (Temp4) . ما وظيفته ؟



مؤجلة بعداد تصاعدي

- متى تتم عملية التبديل على مستوى المصباح L ؟

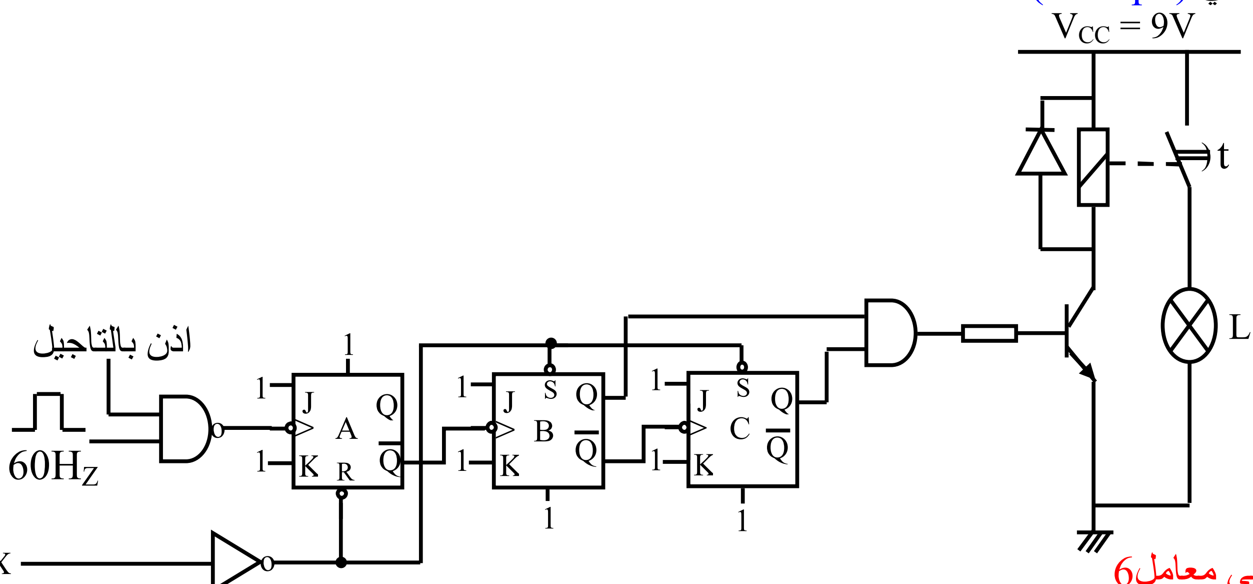
عندما يصل العداد الى الرقم 12

- استنتج سعة العداد

N=12

- اوجد سعة العداد التصاعدي : $N = t / T = t . f = 0.2x60 = 12$

3- قلد التركيب التالي (Temp5) . ما وظيفته ؟



مؤجلة بعداد تنازلي معامل6

استنتج زمن التأجيل t

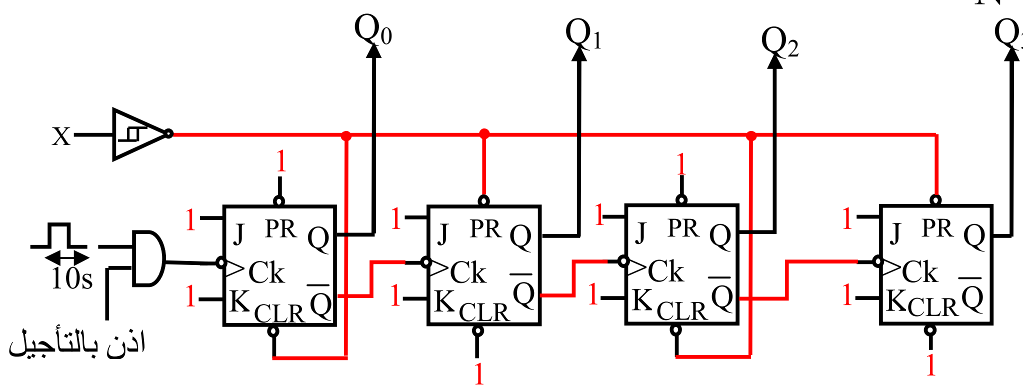
$N = t / T = t . f$ $t = N/f = 6 / 60 = 0.1\ s$

4- نريد الحصول على تاجيل قدره 1mn و 40s .

- اوجد سعة العداد التنازلي حيث يشحن بالقيمة الابتدائية 10 (1010)

$N = t / T = t . f = 100\ x0.1 = 10$

- اكمل ربط دارة المؤجلة التالية



5- للتحكم في زمن تشغيل مقاومات تسخين(t=9s) إستعملنا مؤجلة بعداد.

- ما دور الطابق1 ؟

- احسب دور الاشارة عند مخرج الطابق 1 علما ان للبوابة 7414N الخصائص $V_{IL}=0.8V$, $V_{IH}=1.6V$

- ما دور الاشارة X1 ؟

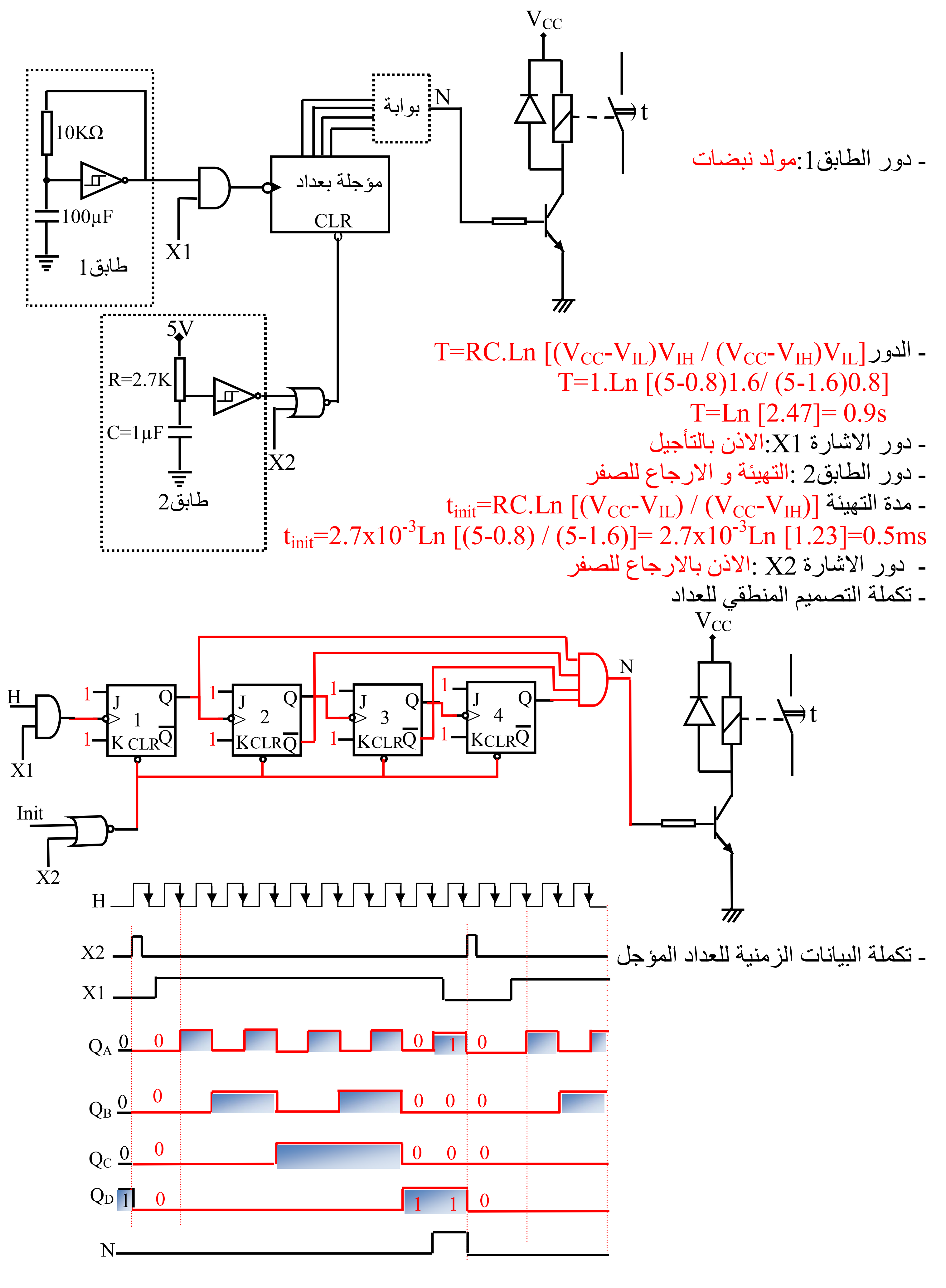
- ما دور الطابق2 ؟

- في الطابق2 احسب مدة التهيئة t_{init}

- ما دور الاشارة X2 ؟

- اكمل التصميم المنطقي للعداد و رمز البوابة الموافقة للتشكيلة

- اكمل البيانات الزمنية للعداد المؤجل



- دور الطابق1: مولد نبضات

- الدور $T=RC.Ln\,[(V_{CC}-V_{IL})V_{IH}\ /\ (V_{CC}-V_{IH})V_{IL}]$

$T=1.Ln\,[(5-0.8)1.6/\ (5-1.6)0.8]$

$T=Ln\,[2.47]=0.9s$

- دور الاشارة X1: الاذن بالتأجيل
- دور الطابق2 : التهيئة و الارجاع للصفر
- مدة التهيئة $t_{init}=RC.Ln\,[(V_{CC}-V_{IL})\ /\ (V_{CC}-V_{IH})]$

$t_{init}=2.7x10^{-3}Ln\,[(5-0.8)\ /\ (5-1.6)]=2.7x10^{-3}Ln\,[1.23]=0.5ms$

- دور الاشارة X2: الاذن بالارجاع للصفر
- تكملة التصميم المنطقي للعداد
- تكملة البيانات الزمنية للعداد المؤجل

6- لكي يتم غلق القارورة يجب أن تتوقف في مركز الغلق لمدة زمنية قدرها 36s .مدة التأجيل مضمونة بواسطة عداد تنازلي بقلابات JK يعمل بالجبهة النازلة. إذاعلمت أن ساعة القلابات دورها T= 6s وأن الإرغام يكون بـ (0) .

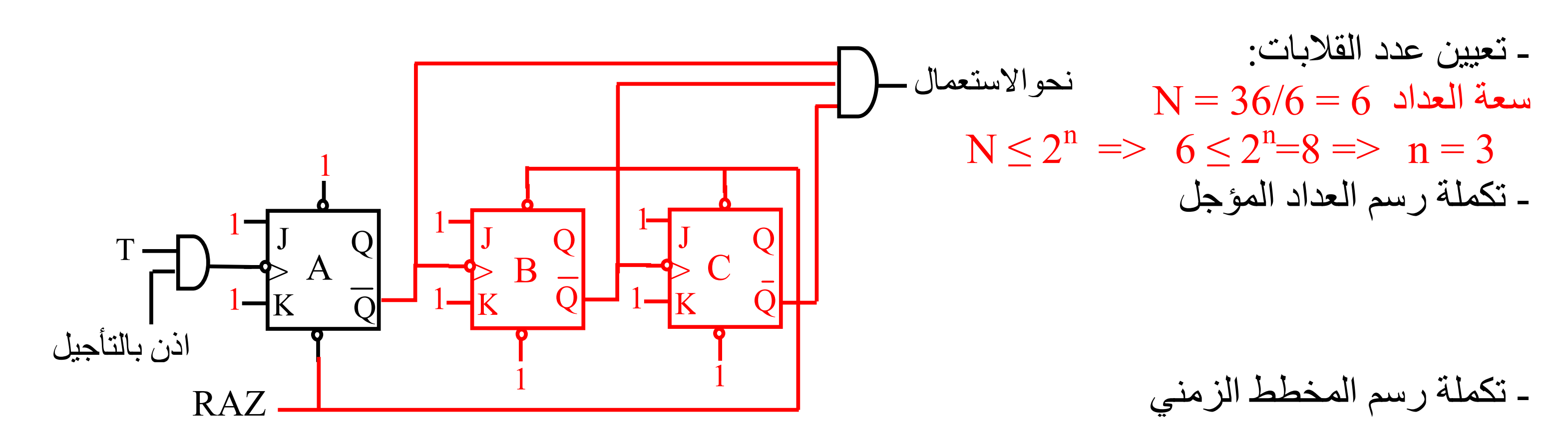
- عين عدد القلابات المستعملة .
- اكمل رسم العداد المؤجل
- اكمل رسم المخطط الزمني

- تعيين عدد القلابات:

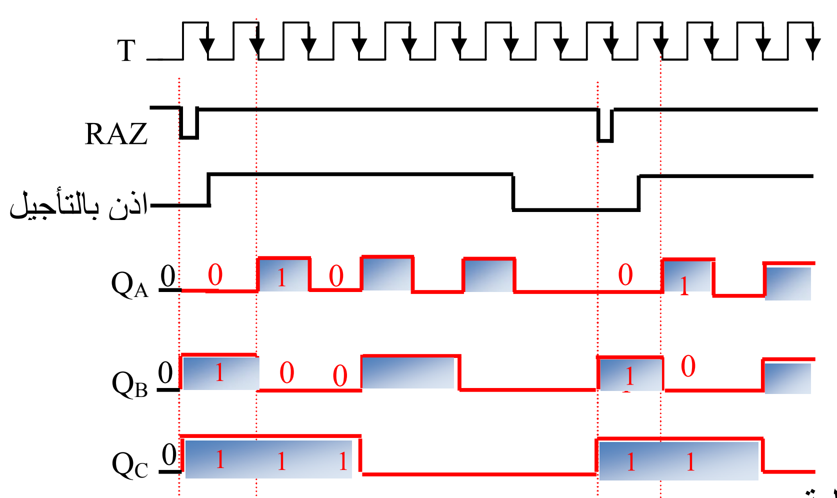
سعة العداد $N = 36/6 = 6$

$N \leq 2^n \Rightarrow 6 \leq 2^n = 8 \Rightarrow n = 3$

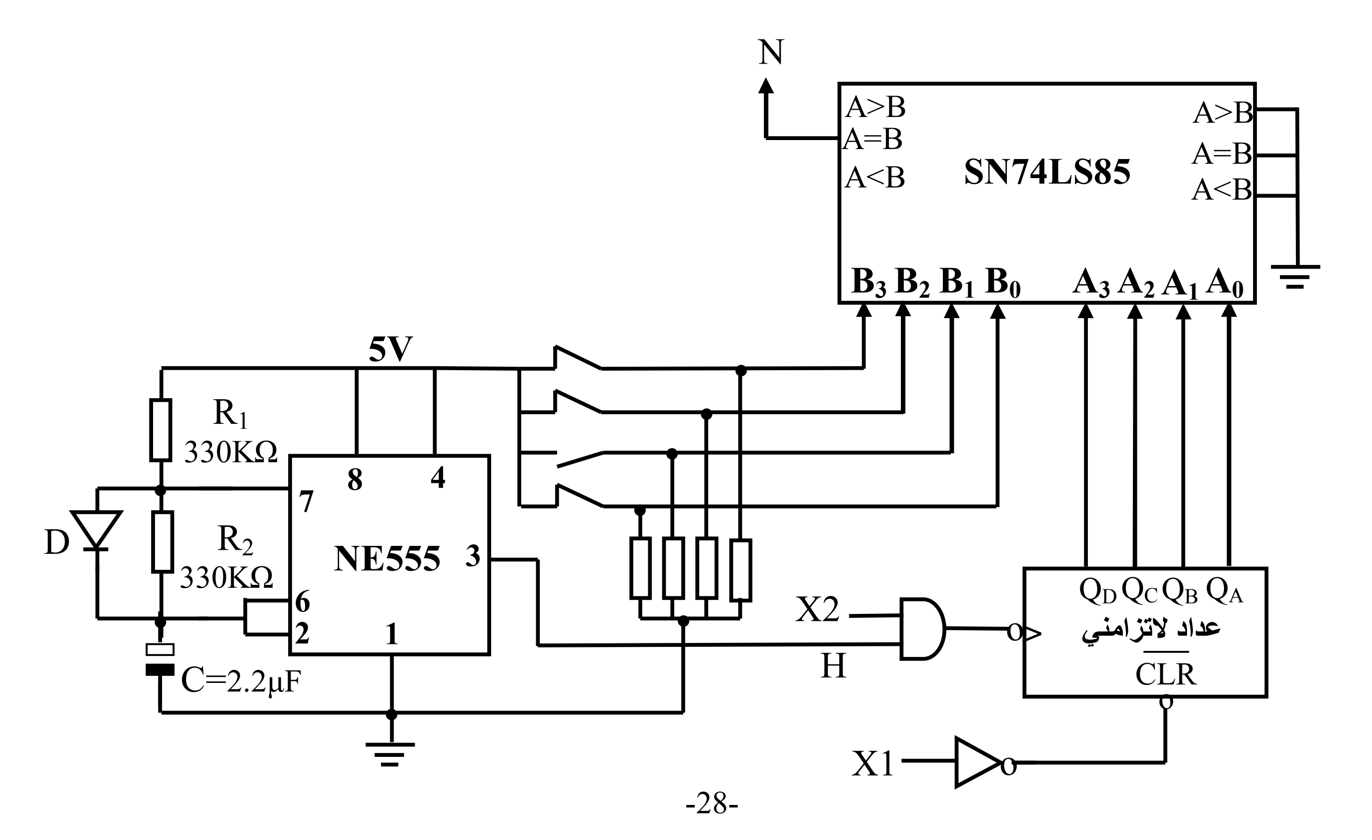
- تكملة رسم العداد المؤجل



- تكملة رسم المخطط الزمني



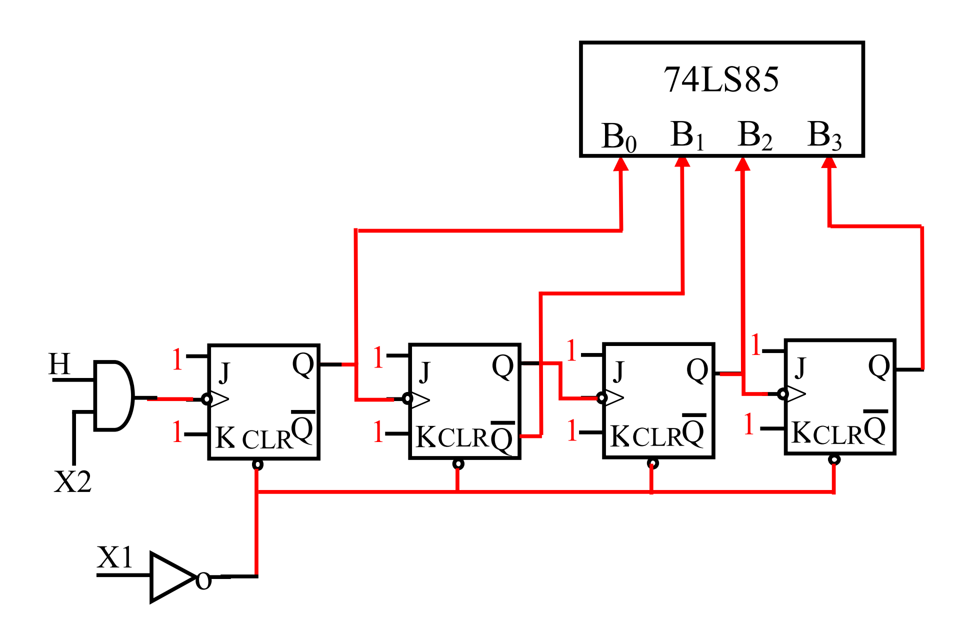
7- لمراقبة طول قطعة نستعمل الدارة التالية



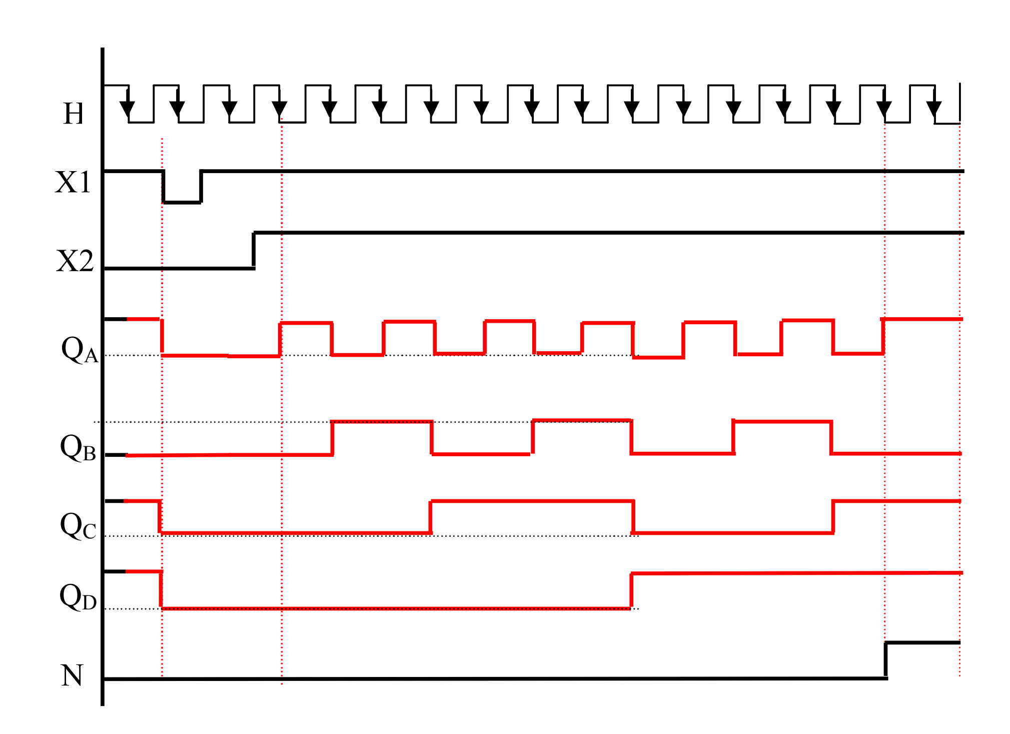
- احسب الدور T لدارة الساعة

$T = 0.69(R_1+R_2)C=0.69x2R_1C=0.69x2x330x2.2x10^{-3}$ $T=1s$

- اكمل المخطط المنطقي للعداد



- اكمل المخطط الزمني للعداد



8- التركيب التالي يسمح بالكشف عن سيعة علب عن طريق الترميز و بالتالي تحديد مدة ملاها .

+5V

نهاية الملء

SN74LS85

A>B A=B A<B

B_3 B_2 B_1 B_0 A_3 A_2 A_1 A_0

+5V

NE555 C

R_1=5K

R_2=10K

C=10µF

امر العد

R_C 1 R_C 0 R_C 1 R_C 0

2x SN74LS74 CLR

SN74LS90 CLR

Q_D Q_C Q_B Q_A

بداية الملء

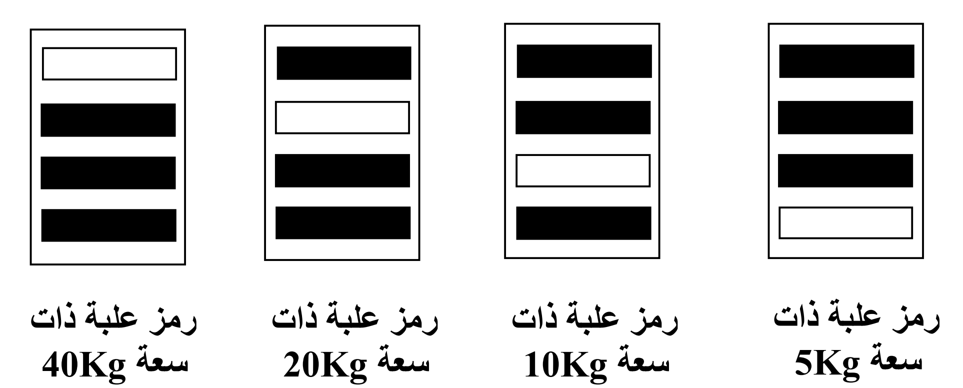
Master Reset

عداد ثنائي

عداد عشري

كاشف بـ4 مقاحل حساسة للضوء

- الترميز بالخطوط لتعيين سعة العلبة -



- اوجد دوراشارة الساعة وما نوع القلاب المستعمل؟

قلاب لامستقر $T = 0.69(R_1+2R_2)C = 0.69(5+20)10.10^{-3} = 173\ ms$

- اوجد دور اشارة الساعة لمدخل الدارة SN74LS74 (مدخل طابق العشرات) و لمدخل الدارة SN74LS90 (مدخل طابق الاحاد)

مخرج الدارة NE555 هو مدخل الدارة SN74LS90 و منه دور طابق الاحاد هو نفسه T = 173ms

بما ان الدارة SN74LS90 عداد عشري اي يقسم تواتر اشارة التوقيتية عل 10 اذا دور الاشارة في مدخل الدارة SN74LS74 هو $T' = 10T = 10 \times 173 = 1730\ ms = 1.73\ s$

- احسب المدات الزمنية لملا كل العلب

لملا علبة ذات سيعة 5Kg الترميز هو 0001 يوافق 1 نبضة $t_{5Kg} = 1T' = 1.73\ s$

لملا علبة ذات سيعة 10Kg الترميز هو 0010 يوافق 2نبضتان $t_{10Kg} = 2T' = 3.46\ s$

لملا علبة ذات سيعة 20Kg الترميز هو 0100 يوافق 4 نبضات $t_{20Kg} = 4T' = 6.92\ s$

لملا علبة ذات سيعة 40Kg الترميز هو 1000 يوافق 8 نبضات $t_{40Kg} = 8T' = 13.84\ s$